

OKO Környezeti, Gazdasági,
Technológiai, Kereskedelmi
Szolgáltató és Fejlesztési Rt.
1066.Budapest, Dessewffy u. 34.
Msz:108/92.

Környezetgazdálkodási Intézet
1054.Budapest, Alkotmány u.29.

A "C" változat hatásai a szárazföldi vegetációra

Budapest, 1992. október

OKO Környezeti, Gazdasági,
Technológiai, Kereskedelmi
Szolgáltató és Fejlesztési Rt.
1066.Budapest, Dessewffy u. 34.
Msz:108/92.

Környezetgazdálkodási Intézet
1054.Budapest, Alkotmány u.29.


A "C" változat hatásai a szárazföldi vegetációra

(Készült a "Felső-Duna-szakasz ökológiai célállapota és környezetfejlesztési javaslata" c. munka keretében a KTM megbízásából.)

Készítették: Boros Márta
Magyar Emöke
Horváth János
Közreműködött: Dr.Alexay Zoltán
Dunai Ferenc


Boros Márta
témafelelős

ÖKO RT


Dr.Röss Sándor
elnök-vezérigazgató

Tartalomjegyzék

	old.
Bevezetés	4
1. A környezeti hatásvizsgálatról és a vizsgálandó probléma specialitásáról	4
2. A "C" variáció, azaz Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer Szlovák fél által történő egyoldalú beindítása	7
3. A hatótényezők azonosítása és a hatásterület becslése	10
4. A hatásterület jelenlegi állapota, azaz a Szigetköz jelenlegi szárazföldi ökoszisztémái	14
4.1. A Szigetköz flórája	14
4.2. A Szigetköz faunája	19
5. A hatásfolyamatok részletes leírása és értékelése	25
5.1. Vízmennyiség csökkenésének hatásai	26
5.2. A kiöntések számának és vízmennyiségének csökkenése	36
6. Megoldási javaslatok	39

Bevezetés

Feladatunk a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium megbízásából összefoglalni a Bős-Nagymarosi Vízlépcső Szlovákia által elképzelt beindításának, az un. "C" változatnak a hazai szárazföldi ökoszisztémákra gyakorolt hatásait.

Munkánk során elsődlegesen két alapanyagra támaszkodtunk, az egyik a győri ad hoc bizottság februári tanulmánya a "C" változat hatásairól, a másik a "Szigetköz vízgazdálkodásának megváltozása. Részletes jelentés" (VITUKI, Budapest, 1992. szeptember Tsz.: 711/6/2348) c. tanulmány. A VITUKI által készített anyag szolgáltatta a kiinduló információinkat, hiszen a szárazföldi vegetációban beálló változások elsődlegesen a Duna vízjárásának ill. az ebből adódó talajvízviszonyban beálló módosulások függvényei.

A megbízás egy szűken értelmezett környezeti hatásvizsgálatra szólt, ezért mi ennek metodikájával, logikai menetével kívántuk áttekinteni a várhatóan kialakuló hatásokat, hatásfolyamatokat. Ehhez előljáróban szükségesnek tartottuk röviden leírni, hogy miben tér el ez a feladat a hagyományos környezeti hatásvizsgálatoktól.

1. A környezeti hatásvizsgálatról és a vizsgálandó probléma specialitásáról

A környezeti hatásvizsgálat (továbbiakban KHV) célja, hogy egy emberi tevékenység minden lényeges várható környezeti hatását becsülje, értékelje és ezzel a tevékenység megvalósítására

vonatkozó döntést befolyásolja. Esetünkben többszörösen speciális feladatról van szó:

- A vizsgált beruházás országunk területén kívül, a Magyar fél tiltakozása ellenére valósul meg, hatásai viszont érintik hazánkat - mint később azt látni fogjuk gyakorlatilag a teljes Szigetközöt -, így nem kerülhetjük el, hogy foglalkozunk a beruházás által elinduló környezeti-ökológiai folyamatokkal.
- A hagyományos KHV célja a döntés befolyásolása. Itt, mint azt tapasztalhattuk a Szlovák fél elzárkózás döntése megmásításától, így jelen esetben a KHV célja - sajnálatos módon - csak a kedvezőtlen folyamatok feltárása és a károk enyhítése lehet.
- Speciálisnak mondható e beruházás a KHV szempontjából azért is, mert a környezetet érő beavatkozás közvetlenül egy környezeti elem, a felszíni víz, azaz a Duna állapotába történik. A további, ún. közvetett hatások, ezen keresztül jönnek létre.
- A hatásvizsgálat jellegzetessége az, hogy mindig meghatározott állapotokat hasonlít össze, állapotváltozásokat értékel. Itt nincsenek alternatívák, így a beavatkozás nélküli és a tevékenységgel megváltoztatott állapot összehasonlítására kerülhet sor.
- A KHV általában három fázist (építés, üzemelés, felhagyás) és minden környezeti elemet (levegő, víz, talaj, élővilág, művi környezet) és rendszert (ökoszisztéma, település), végezetül az embert, mint végső hatásviselőt vizsgálja. Jelen esetben értelemszerűen az üzemelési fázis hatásaival foglalkozunk és a

megbízásnak megfelelően elsődlegesen a szárazföldi ökoszisztémákat érintő hatásokat, hatásfolyamatokat írjuk le.

- A KHV talán legfontosabb jellegzetessége a komplexitás, a rendszerben való gondolkodás. A környezet egy-egy alkotóelemének kiragadott vizsgálata nem teszi lehetővé a kölcsönhatások teljeskörű föltárását és a legjobb megoldási javaslatok kiválasztását. Ezt ellensúlyozandó a probléma megoldási induló lépéseként elkészülő hatásfolyamat ábra készítésekor igyekeztünk a teljes folyamatsort felvázolni és azokat elvezetni a végső hatásviselőig az esetben is, ha az nem a szárazföldi vegetáció (lásd 4. ábra).

- A hatásfolyamatok végiggondolásánál a hagyományos környezeti hatásvizsgálatok logikáját kívánjuk követni, melyek egymásra épülő vizsgálati lépései a következők:

- a.) A tevékenységek lebontása hatótényezőkké.
- b.) A közvetlen hatások meghatározása.
- c.) A tovagyrúzó hatásfolyamatok becslése.
- d.) A hatásterület becslése
- e.) A hatásterület jelenlegi állapotának leírása (mint összehasonlítási alap)
- f.) A hatótényezők és az általuk létrejövő új állapotok értékelése és minősítése.
- g.) A terv elfogadhatóságának meghatározása a környezetvédelem szempontjából, esetleges módosítási javaslatok.

Ez a módszer jelen vizsgálatnál értelemszerűen leszűkül. Itt gyakorlatilag egyetlen meghatározó tevékenység, a Duna-víz üzemvízcsatornába terelésének hatásait vesszük szemügyre (a pont). A b. és c. pont változatlan, a d. és az e. pont annyiban módosul, hogy csak azon elemek, közvetítő közegek képzik a vizsgálat tárgyát, melyek változásai befolyásolják a

szárazföldi ökoszisztémák állapotát. Minősíteni csak a vizsgálatunk tárgyát a szárazföldi élővilág változásait tudjuk. Az g. pont helyett, mint már említettük csak a károk csökkentésének lehetőségeit tárhatjuk fel. (A tanulmányban használt legfontosabb szakkifejezéseket a mellékletben tisztázzuk.)

2. A "C" variáció, azaz Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer Szlovák fél által történő egyoldalú beindítása

A vízlépcsőrendszer eredeti terv szerinti műszaki jellemzőit, nem kívánjuk hosszasan taglalni, hiszen közismert, hogy itt egy középszakasz jellegű folyón létesülő, csúcsra járatott, két energiatermelő nagy létesítményből és több kisebb vizilétesítményből álló együttesről volt eredetileg szó. A Szlovákok által kialakított és beindítani kívánt un. "C" variánsról viszont szólnunk kell, hiszen ez a beruházás vizsgálatunk tárgya. Itt csak a számunkra fontos jellegzetességeket emeljük ki és nem tárgyaljuk a vízügyi létesítmény összes műszaki paraméterét.

A vízlépcső több évtizedes történetének - az 1963-as végleges koncepció elfogadásától a tervezésen keresztül az építés folyamatáig - egyik lényeges sarokpontja volt az 1989-es év, mikoris a Magyar Kormány leállította a nagymarosi körgát építését. Ezek után a Szlovák Kormány - saját fogalmazásuk szerint - ideiglenes megoldás a saját felségterületén "elnevezésű" változat előkészítését határozta el, melynek tervezéséről 1990. decemberében ennek kivitelezésére tértek át.

Ez az ideiglenesnek nevezett megoldás egy változat-sorban a "C" változat elnevezést kapta.

A "C" változattal kapcsolatban a lehetőségekhez képest legjobb összefoglalót az említett VITUKI tanulmányban találtuk. A továbbiakban ezen összefoglaló alapján - azt kicsit lerövidítve, átszerkesztve - ismertetjük a "C" változat lényegét.

Az 1. sz. ábra az eredeti koncepciónak megfelelő 1989-es állapotot, a 2. sz. ábra a "C" változattal kapcsolatos változtatásokat tükrözi.

A "C" változat alapötlete az, hogy a bôsi vízlépcsőt és hajózsilipet olyan módon helyezték üzemben, hogy valamennyi főmű a határ szlovákiai oldalán helyezkedjék el és így a művek teljes ellenőrzése szlovák kézbe kerüljön. A feladat viszonylag egyszerűen megoldható a tervezett tározó magyar területen fekvő, mintegy $1/3$ -ának kizárásával. Ez lehetővé teszi a $4000 \text{ m}^3/\text{s}$ alatti vízhozamok szlovák oldalon történő elvezetését Bős felé, ahol energetikai és hajózási célra hasznosítják. A terv megvalósításához szükséges (tervezett) főművek (2. ábra.):

a. A Duna jobbparti hullámterét - szlovák területen - a magyar határ felett 2-300 méterre ívesen elzárják egy töltéssel. A töltés koronaszintje - tekintettel a tározóban tervezett 131.10 mBf szintű duzzasztásra - kb. 134 mBf lehet, csatlakozva a Cunovo mellett húzódó jobb parti töltéshez.

A töltés mintegy 2,5 km hosszú és 6-7 m magas. A töltésbe két műtárgyat: egy vízkivételi művet és egy árapasztó műtárgyat építenek.

b. A jobb parti (cunovoi) töltéstől kb. 1 km-re egy vízkivételi műtárgy épül a hullámteret lezáró töltésben. A vízkivételi mű alvizén az ún. Holt Duna (a szlovák neve: Mosonske nameno) található, amelyből a Mosoni-Duna kapja a kb. $20 \text{ m}^3/\text{s}$ nagyságrendű vízellátását. Feltételezhető, hogy a Holt Dunát a Mosoni-Duna kiágazása alatt elzárni tervezik (ez már magyar területen van!).

c. A jobb parti (cunovoi) töltéstől kb. 2 km-re egy árapasztó műtárgy épül, amely a $4000-10600 \text{ m}^3/\text{s}$ közötti árvízhozamok levezetésére alkalmas. A műtárgy kialakítása feltehetően olyan, hogy szukseg esetén a víz mellett a jég átvezetésére is

alkalmas. A műtárgyról a víz és a jég a Holt (Mosonske) Dunába jut.

- d. Az 1851 és 1852 fkm között a Duna medrét egy kőszórásgáttal zárják el. A kőszórásgát a Dunakilitinél alkalmazott módszer szerint egymáshoz láncolt betontömbökből készülne.
- e. A második ütemben - a jobb parti hullámteret lezáró töltés és a Duna medrét elzáró műtrágyák találkozásánál - egy ³ hajószilipet, egy duzzasztóművet, valamint egy 350 m /s vízhozam levezetésére alkalmas vízerőművet építenek. A duzzasztómű az árvíz levezetésében, a jég lebocsátásában és az esetleges 350 m /s-os vízpótlás feletti vízhozamoknak az Oreg-³ Dunába engedésében (sajtóban elhangzott már 600 m /s, sőt e feletti vízhozam is) játszana szerepet. A vízerőmű hasznosítja a - mostmár mintegy 9 km-rel hosszabb - Oreg-Duna vízellátását szolgáló víz energiáját.
- f. A Duna medrét elzáró kőszórásgáthoz csatlakozva egy töltést építenek ki a Duna bal (szlovákiai) partján, a Duna vonalát követve, a felvív csatorna jobb oldali töltéséig (a 0 töltés km-ig). Ez a töltés képezné a "Hrusovi tározó" jobb oldali lezárását.
- g. A hajózást az eredeti terveknek megfelelően, a szlovák oldali hullámtéren át a felvívcsatornán keresztül oldának meg. E célból kb. az 1853 fkm-től a felvívcsatorna (tengelyben mért) 0 km szelvényéig a bal parti (szlovákiai) hullámtéren egy 150 m széles hajóutat alakítanának ki. A hajóút kb. 13 km hosszú.

A hajóút egyéb paramétereiről információnk nincs, ezért csak feltételezésekre támaszkodhatunk. Valószínű, hogy a hajóutat a második építési fázis befejezéséig, ideiglenes jelleggel kívánják fenntartani.

A duzzasztómű és a kapcsolódó létesítmények építése két ütemben történe. Az első ütemben épülne meg a Duna jobb parti hullámteret lezáró töltés (a), a vízkivételi mű (b), az árapasztó műtárgy (c), a Dunát elzáró fixgát (d), a bal parti töltés (f) és a hajóút (g). A második ütemben a jobb parti hullámtér és a Duna találkozásánál építenék meg a végleges hajószilipet és a vízerőművet (e). Az első ütem megépülte után egy korlátozott duzzasztás (kb. 125,5-126,0 mBf szinttel) valósítható meg, ami már lehetővé teszi a hajózás átterelését Bős felé és természetesen korlátozott energiatermelés is megindulhat. A

második ütemben épülő műtárgyak részben energiatermelési céllal épülnek, ill. a hajózsilip lehetővé teszi a hajózás lebonyolítását abban az esetben is, ha Bósnél valamilyen okból (pl. karbantartás) nem lehetne áthajózni.

A terv egyik, magyar szempontból különösen lényeges eleme az, hogy mennyi vizet kívánnak az Oreg-Dunába ereszteni. Ezt általában $350 \text{ m}^3/\text{s}$ -ben adják meg, de voltak nemzetközi fórumon is elhangzott állítások, hogy a továbbberesztett vízhozam a Duna legkisebb vízhozamát, a ~~600~~ $840 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot is elérheti.

840 m³ - a legkisebb vízhozam

A "C" változat tehát a dunakiliti duzzasztómű kikapcsolásával, a Duna medrének az 1851 és 1852 fkm között elhelyezkedő szelvényében való áttöltésével, az üzemvízcsatorna felváz felé történő meghosszabbításával teszi lehetővé a bósi üzemvízcsatorna vízellátását, illetve a hajózás odaterelését. A tervet a Cseh- és Szlovák Köztársaság nagykövetségén 1992. április 2-án sajtótájékoztatón ismertették. Ezenkívül hivatalos adatokat a műszaki adatairól beszerezni nem sikerült.

3. A hatótényezők azonosítása és a hatásterület becslése

A hatásvizsgálat első lépése a hatótényezők azonosítása és a potenciális hatásfolyamatok fölvázolása.

A "C" változat megvalósításából adódó, a szárazföldi társulásokot érintő hatótényező a Duna elterelése. Ennek következtében a régi mederben várhatóan $350 \text{ m}^3/\text{s}$ vízmennyiség jut majd. A szárazföldi társulások szempontjából ez egyrészt a vízmennyiség és vízszint csökkenését, másrészt az elöntések számának és tartósságának csökkenését jelenti. Ezek a további vizsgáldásunk tárgyát képező

közvetlen hatások, amelyek számos egymásba kapcsolódó hatás-folyamatot indítanak el (lásd 3. sz. ábra).

A hatásterület becslésénél első közelítésben a két közvetlen hatás által érintett területet kell lehatárolni. A vízmennyiség csökkenés hatásterületének meghatározásához a VITUKI modell-kísérletei szolgáltak alapul, melyek a Duna vízszint csökkenése révén a talajvízszintekben várható változásokat becslik.

A Szigetközben található természetközeli társulásokról és erdészeti kultúrákról elmondható, hogy mindegyik a víz által befolyásolt biocönózis. Egy részük magában a folyó- vagy állóvízben ill. ezek partján fejlődik, ezek a vizi-, vízparti társulások. A Szigetközben azonban a potenciális szárazföldi társulások (az érintetlen természeti adottságok által meghatározott, lehetséges természetes élővilág) kialakulásánál is döntő tényező a talajvíz, ennek állása, ingadozása, minősége. (Még néhány centiméter felszíni magasságkülönbség is megváltoztathatja a növényzet képét, ez legjobban a mezőgazdasági területeken figyelhető meg, ahol egy-egy terepemelkedésen a növényzet rendszeresen kiég.)

A természetes vegetációban a bokorfűzes társulások a zátony-szigeteken és a partszegélyeken uralkodnak, ahol gyakorlatilag "a lábuk a vízbe lóg". A fűz-nyár ligeterdők ott alakulnak ki, ahol egy évi periódusban 1-3 (esetenként 4-5) hónapon keresztül áll víz alatt a talaj. A keményfa ligeterdők talaja már csak a magasabb vízállások idején van rövidebb ideig elárasztva. A talajvíz viszont mindhárom társulásnál az elöntés nélküli hónapokban is felszín közelben van.

Minden olyan területen ahol a talajvízszint jelentősen megváltozik, ott várható a társulások szukcessziós változása is (e jelenség a természetes eredetű feltöltődéshez hasonló folyamatot alakít ki, csak ennek a negatív része, azaz a régi társulások pusztulása sokkal gyorsabban fog lejátszódni a természetesnél, ahol is az egyik forma a másikba szinte folyamatos átmenettel alakul át). Ezért a szárazföldi vegetációra vonatkozó hatásterület a talajvízszint változás által érintett terület lesz. A tapasztalatok szerint ugyanis a növényzetben történő változások szinte egy az egyben követik a talajtani változásokat. Hatásterületünk tehát a Szigetköz teljes területe plusz a Rábca és a Mosoni-Duna közti terület északi egyharmada (lásd 4. sz. ábra).

A második domináns hatás az áradások számának és tartóságának változása értelemszerűen a hullámteret, ill. a fakadó vizeken keresztül a töltés menti keskeny (néhány száz méteres) sávot érinti. E hatásterület tehát jóval az előzőekben jelzett területen belül marad (e hatótényező által új hatásterület nem keletkezik).

Itt kell megjegyeznünk, hogy más kutatók ennél jóval kiterjedtebb hatásterülettel számolnak és még a Fertő tó kiszáradását is feltételezik, ha a "C" változat beindul. Kárpáti László a Magyar Nemzetnek adott interjújában (1992. okt. 12.) azt nyilatkozta: "Meggyőződésem, ha a szigetelt bôsi felvízcsatornába terelik a Dunát, akkor az egész Hanság-Fertő térségében visszafordíthatatlan folyamat indul meg... Nincs kizárva annak a lehetősége, hogy a munkálatok a Fertő tó kiszáradását okozzák." Állítását azzal támasztja alá, hogy itt a felszín alatt a Dunának igen kiterjedt

vízrendszere található. Megint mások cáfolják, hogy a Duna és a Fertő a felszín alatt kapcsolatban lennének.

A vizekre vonatkozó hatáselemző vizsgálatok e kérdéskörre nem terjedtek ki, így mi kiinduló információk hiányában nem foglalkozhatunk az ennek következtében kialakuló esetleges vegetáció változásokkal. (Mindenképpen hasznos lett volna, ha a hatásvizsgálat készítését egyetlen munkacsoport koordinálja. Így csak egymástól elkülönülő, egymás kérdéseire alig válaszoló, mozaik tanulmányok születnek.)

Mi tehát vizsgálataink során a számításokkal bizonyított hatás-terület problémáit kíséreljük meg feltárni. Ezt azért is megtehetjük, mert a beavatkozás helyétől egyre távolabb vizsgálódva a szárazföldi ökoszisztémákban lejátszódó folyamatok iránya, jellege azonos marad a közelebbi területek folyamataival, de a bekövetkező változások (a talajvíz csökkenés kisebb volta, a társulás jellege miatt) vélhetően egyre kisebb volumenűek. (Pl. egy a Mosoni-Dunán túl elterülő keményfa ligererdőben, vagy xerotherm tölgyesben az esetleg kimutatható néhány cm vízszint csökkenés már a társulás egészére nézve nem jelentős hatás. Természetesen ez nem jelenti egyben azt is, hogy e területeken egyáltalán nem lesz változás. Itt ez jelentkezhet a növekedés kisértékű visszaesésében, egy-egy nedvesség kedvelő faj eltűnésében.)

Nem mondható el ugyanez a vízi ökoszisztémákra is - említett Fertő tó -, ahol néhány cm vízszintcsökkenés is jelentős változást, esetleges kiszáradás (vízi társulásból szárazföldivé válás) okozhat.

túlnyomó része ma kultúrökoszisztéma.) Ez kicsit nagyobb odafigyeléssel, a gazdálkodás kisebb változtatásával magától teret adhat a természetes vagy természetközeli vegetációnak és élőhelyül szolgálhat egy még gazdagabb állatvilágnak.

Hullámtéren a szabályozás után a Duna áradásai által rendszeresen elborított, a főág és a töltés közötti területet értjük. Bár az emberi kéz nyomait sok helyen megtaláljuk, a hullámtér őrzi legjobban az egykori szigetközi táj emlékét.

A Duna áradásai miatt kialakult szélsőséges viszonyokat csak a kevésbé igényes növényfajok tudják elviselni, a változatosság (fajokban is, társulásokban is) sokkal kisebb, mint a másik két területen. A terület nem is a kuriózumok, hanem a táj és élővilág együttese miatt egyedülálló érték.

A területen található legfontosabb élőhely típusok a következők: keményfa liget, puhafa liget, hordalék növényzet, mocsárrét, nemesnyáras, egyéb lomblevelű ültetvény.

2
Itt ma az uralkodó társulás - a terület kb. 90 %-át foglalja el - a nemesnyáras kultúrvegetáció. A nemesnyáras e területen erdészeti szempontból (nagyobb fahozam, rövidebb vágásforduló) kedvezőbbek hazai nyárainknál. Sajnos a mesterségesen telepített faültetvények cserje- és gyepszintje nagyon degradált (a monokultúra mellett a gépesített gazdálkodás is sokat pusztított). Az aljnövényzet szinte teljesen homogénné vált (egyeduralkodó pl. a csalán, a nebáncsvirág). A vegetáció homogenitása a faunát is szegényíti, hiszen az ilyen területeken az állatvilág életlehetőségei (táplálék forrás beszűkülése, fészkelőhelyek elvesztése, élőhely átalakulás, stb.) is csökkennek. A problémát fokozza a nem természetkimélő erdészeti tevékenység. A tarvágás, a nehéz gépek használata, a vágás utáni tuskózás, a szántás, kultivátorozás, a vegyszeres gyomirtás, a költési időszakban végzett erdészeti tevékenység mind-mind besegít a terület élővilágának elszegényedéséhez és sajnos a sort még folytathatnánk.

az
hogy
bent
van?
A szigetvilág nagy részét elborító nemesnyárasok mellett az eredeti társulások a keletkező szigeteken ill. elszórtan, kis foltokban maradtak csak meg, ezek is nagyon veszélyeztetettek. Ezek a helyeken többnyire hordaléknövényzet, puha- és keményfa ligetek, a nagyobb szigeteken egy-egy régi holtágból kialakult nádassal, mocsárral övezett belső tó, a töltés mentén mocsár- és nedves rétek találhatóak.

Először a hordaléknövényzetről érdemes szólnunk, mivel ezek a legkevésbé érintettek-veszélyeztetettek, itt jelentkezik a legkevésbé probléma. A területre - ugyan az utóbbi időben, a felsőbb szakaszokon kiépített tározók és a kotrások miatt jóval kisebb mennyiségben - érkező hordalék zátonyokat, új szigeteket alakít ki, ill. továbbépíti a már meglévő szigeteket. Ezek a területeken szinte azonnal megjelenik a növényzet (a víz, a szél és a madarak segítségével). Az első térhódító fás vegetáció a bokorfűzes, ami kedvező esetben gyorsan tovább fejlődik fűz-nyár ligeterdővé.

A hordaléknövényzet területe tehát a folyó építő-romboló tevékenységének megfelelően ill. a szukcesszió továbblépésével

állandóan változtatja helyét, hol itt - hol ott jelenik meg. Természetvédelmi értéke igen változó, a legértékesebb kategóriától a legértéktelenebbig minden előfordul. Ez nagyságuktól, az éppen kialakult fajszortimenttől függ. A folyó vonulatának megjelenését, a tájképet színesítik, teszik változatosabbá.

A fűz-nyár (másnéven puhafa) ligeterdők a hullámtér hajdani eredeti vegetációját őrzik, a táj eredeti képét mutatják. Igen jól regenerálódó társulástípus. Amennyiben a vízviszonyok közel a maiak maradnak, akkor szinte csak teret kell adni nekik és akár a tarra vágott foltokon is viszonylag gyorsan feljönnek. Ezekben az apró vegetációfoltokban az eredeti vegetáció lágyszárú és cserje fajai is helyet találnak. Természetvédelmi értékük viszonylag magas.

A terület legértékesebb társulástípusa a tölgy-kőris-szál (vagy keményfa) ligeterdő, a terület zárótársulása. A hullámtéren nem tipikus, csak egy-két magasabb területrészen jelenik meg foltszerűen. Legnagyobb veszélyeztető tényezője is ez, azaz a kis területi kiterjedés.

A hullámtér élővilágát sokféle tevékenység veszélyezteti. Legnagyobb gond a vízhiány. A Duna főága süllyed, a mellékágak jórészt le vannak zárva (párhuzammű), így csak nagyvízkor kapnak elegendő vizet, amely átöblíti őket. A főág meder-süllyedése miatt ehhez mindig nagyobb vízhozam szükséges. A mellékág-rendszer keresztirányú kövezéssel történt lezárása több - egymástól elkülönülő - medencére osztotta a medreket, ahol közép- és kisvízkor pangó vizek alakulnak ki. Így gyorsul a feltöltődés, gyakran kedvezőtlen vízminőség alakul ki.

Az utóbbi évek tartós alacsony vízállásai a negatív folyamatokat felgyorsították. A vízlépcső építése során új közárásokat is létesítettek, ez tovább rontja a helyzetet. A mellékágak és holtágak feltöltődése természetes folyamat, a műtárgyakkal ezt csak felgyorsították. A legfőbb gond az, hogy a megszűnő Duna-ágak helyett nem keletkeznek újak, mint egykor, így a táj legjellemzőbb sajátossága került veszélybe. Ha eltűnnek a mellékágak, szárazabbá válik a terület, megszűnik az új szigetek keletkezése, átalakul a növény- és állatvilág.

A rossz vízellátás az egész hullámtéri szakaszt veszélyezteti, ill. legérzékenyebbek a vízi és vízkedvelő társulások, a vízi madarak.

A hullámtérben általános veszélyeztető tényező még az őshonos fajok tájidegenre cserélése, a tarvágás, a természetvédelmi szempontból kedvezőtlen időpontban végzett erdészeti tevékenység, az egyéb, ökológiai szempontból nem megfelelő erdészeti munkálatok (pl. odvas fák kivágása állomány homogenizálás címen), a horgászat, a reprodukciós időszakban végzett partvédő munkák, a természetes vízrendszerek megszüntetése, a kirándulók zavarása, a kommunális szennyvíz. Ezek talán azért jelentenek kisebb problémát, mert nagyobb odafigyeléssel, természetkimélő gazdálkodással kiküszöbölhetők. Természetesen ennek vannak bizonyos szabályozási, jogszabályi feltételei is. Ráadásul szükséges hozzá az értékek minnél jobb propagálása, tudatosítása, bizonyos szemléletváltás.

4.1.2. A mentett oldal

A mentett oldalról a részletes elemzés előtt néhány összefoglaló jellemző:

- Az ember által erősen átalakított kultúrtájban a természetes, természetszerű társulások mozaikosan és kis területi kiterjedéssel találhatók meg.
- A megjelenő társulások tipusbeli változatossága a hullámtérnél jóval nagyobb.
- Megóvásukat éppen kis kiterjedésük és területi elszigeteltségük teszi nehézé.
- (- Másik nagy gond éppen a mentett oldali voltak, ahol a többségében vízhez kötődő társulások vízellátása bizonytalan.
- E terület élővilágát a hullámtérinél fajokban gazdagabbnak és veszélyeztetettebbnek ítéljük.

Ez a terület egység a töltéstől gyakorlatilag a Mosoni-Dunáig terjed, de közvetlen az utóbbi mellett fekvő területeket már a következő egységhez soroltuk. E terület már árvizektől védett, mégis találhatók benne fakadóvízes részek, belvízes területek, ill. csatornák, régi holtágak. A természetes társulások zömében e nedves területekhez kötődnek.

Jellemző társulástípusok:

- a töltések mentén található fakadóvízes nedves rétek, melyeken rengeteg orchidea virít,
- a régi holtágakból kialakult kisebb tavak mentén megjelenő jellegzetes szukcessziósorok (vizi társulások, hinárnövényzet, nádas, sásos vegetáció, mocsarak, lápok, nedves rétek és kedvező esetben beerdősülő gyepek)
- kisebb erdőfoltok is találhatók itt többségében a településekhez közel, hiszen adottságait, így tudta kihasználni az ember. Ezek az erdőfoltok általában magasabb térszínen helyezkednek el, ezért a keményfa ligetek dominálnak, de megtalálható itt az igen ritka égeres láperdő, égerliget is.

A mentett oldal ma elsősorban mezőgazdasági kultúrákból áll. Ezek között legtöbbször ott maradtak meg a természetközeli vegetációfoltok, ahol valamilyen ok miatt nem lehetett mezőgazdasági művelést folytatni. Legtöbbször ez az ok a magas vízállás, vagy a fakadóvizek jelenléte volt (vagyis e területek lecsapolása nehézkes és értelmetlen lett volna). Ez - a fennmaradás lehetősége mellett - azt is eredményezte, hogy sok, vizigényes ritka faj maradhatott meg bennük.

Elsőként a nedves rétekről szólnunk. Ezek igen értékesek, sok védett, ritka faj található bennük, pl. mocsári kosbor, ujjas-kosbor, posvány kakastaréj, keskenylevelű gyapjúsás. Területileg főként az árvízvédelmi töltés mellett helyezkednek el, a legszebbek Vámoszabadi és Ásványráró között vannak. Sajnos az utóbbi néhány év száraz periodusa ezeket a társulásokat érinti leginkább, mivel nagyon érzékenyek a megfelelő vízellátásra. Nem virágzik pl. a gyapjúsás, a vizigényes ritka fajok nem jönnek elő

(esetleg látens állapotban átvészelik e periódust, de nem bizonyos).

A kis tavak menti komplex társuláseggyüttesek, szukcesszió sorok szintén nagyon értékesek bár talán valamivel kevesebb védett faj található bennük. Nagyon szép viszont, hogy jól mutatják a feltöltődés egyes fázisait, hiszen található itt nyílt vízfelület, hinárnövényzet, nád és sás, majd kijebb mocsarak, nedves rétek. Sajnos a legkülső vegetációtípus, az erdő, mely itt puha- vagy keményfa erdő lehetne, szinte minden területen hiányzik. Ez azért is problémát jelent, mert egyrészt fokozott védelmet jelentene a vízi- és a vízparti társulásoknak, másrészt képileg is kedvezőbb lehetne. (Egyébként néhány évtizede még megvoltak ezek az erdők.) A térségben két szép példája maradt meg ennek a társuláseggyüttesnek a dunaszegi morotva tó és környéke ill. máriakálnoki "Kerekék" (Nagy-kerek, Kis-kerek).

Ezen társulásoknál a legnagyobb gondot a vízellátás bizonytalansága jelenti. Veszélyeztető tényező a kicsinység, a záró erdősáv hiánya is. Egyenlőre még nem jellemző, de a továbbiakban felkészülhetünk rá, hogy ezek a képileg vonzó területek a túristák kedvelt helyei lesznek, így problémát jelenthet a kirándulóforgalom zavarása.

A területen található értékes erdőfoltok többnyire települések közelében maradtak meg. Ez nyilvánvalóan együttjár azzal, hogy a természetes társulások leromlása nagyobb fokú, mint a távolabbi részeken. Ezt okozza a szemetelés, a taposás, a növénygyűjtés, a faanyagbegyűjtése és egyáltalán a jelenlévő ember zavarása. Ennek ellenére több terület értékesnek mondható társulástípusát tekintve, ill. több helyen ritka fajok tömege jelenik meg.

Legértékesebb erdőterületek a Hédervár-Ásványráló közeli égeres erdők és lápok. Ezek az alföldön unikális vegetációtípusok, igen erősen kötődnek a vízhez és a paradús mikroklímához. Legtöbbször - a vízellátás bizonytalansága mellett - a környező területek erdeinek levágása is veszélyezteti ezeket, így ezzel jelentősen megváltozhat az állományklíma. Ez által az égeres elveszithetik életterületüket és helyettük kevésbé értékes, de életképesebb fajok veszik át a szerepet. Egyébként a fűz- és égerlápoknál a bizonytalan vízellátás társulástípusok pusztulását jelentheti, ezért itt törekedni kell egy állandó vízszint beállítására.

Az erdőterületeken sajnos sokféle gond jelentkezik. Az idős állományokat a védelem ellenére fenyegeti a tarvágás veszélye, és az, hogy a honos fajokat tájidegenekre cserélik le. Problémát jelent itt is a nem természetbarát erdészeti kezelés (rossz időben és nem megfelelő módszerrel végzett munkák), a túl keskeny erdősávok megtartása, ami az állományklímát teszi tönkre.

4.1.3. A Mosoni-Duna mente

Ezen a területegységen, mely a Mosoni-Duna vízfolyását követi kétoldalról, a keményfa ligeterdő az uralkodó társulás, bennük számos ritka faj lelhető fel. Sajnos nagy részben már csak múlt időben mondhatjuk ki az előző mondatot, mert e Dunaág mentén a természetközeli vegetációból elég kevés maradt meg. A Felső-Szigetközben szerencsére valamivel nagyobb, összefüggő foltok

vannak, az Alsó-Szigetközben viszont csak egy-egy kicsi mozaik található.

A nagyobb összefüggő tölgy-kőris-szil erdőknél is gond, hogy a terület elmozaikosodott. Nem tartottak ugyanis egybe nagyobb természetes foltokat, hanem az egyes erdőtagokban az idős tölgy-állományokat lecserélték, ráadásul helyükre nemesnyár, erdei fenyő, akác került. A másfajta kultúrák természetesen más kezelést is igényelnek, ez azt a veszélyt hordozza magával, hogy a természetszerű foltok "átjáróházzá" válnak. (Megtörtént a területen, Dunasziget mellett, hogy egy védett gyepet átmeneti faanyag raktárnak használtak hosszú heteken keresztül az erdészek, és sajnos a példa nem egyedüli.)

Ez az "átjáróház jelleg" a kezelésen kívül vonatkozik a gyomosodás fokozódására is. A kultúrállományok gyep- és cserjeszintje teljesen gyomossá válik, és innen - az eredeti fajoknál sokszor vitálisabb - gyomfajok és a természetes foltba is átmigrálhatnak. A tarvágás során gyakran jelent gondot, hogy a megmaradó sáv túl keskeny ("átfúj rajta a szél"), ez is szegényíti az élővilág változatosságát.

E területen gyakran védett és fokozottan védett erdőrészeket is kivágtak, ez azt mutatja, hogy a természetvédelem nem képes mindig érvényt szerezni érdekeinek a gazdálkodókkal szemben.

A problémák ellenére a megmaradt természetes foltok között vannak igen értékesek is (pl. Derék erdő, a rajkai Felső-erdő, Mosonmagyaróvár mellett a Lóvári-erdő). Bennük sok az egyedülálló faj, a hegyvidékről lehúzódó ritkaság (pl. orchidea fajok, nőszőfűvek, szentlászló tárniccs, kétlevelű sarkvirág). Növeli az értéket az is, hogy kiváló élőhelyet nyújtanak az állatvilág számára.

Az ültetvénytípusú erdők természetvédelmi összértéke ennél jóval alacsonyabb, mivel a monokultúrák e területen sokkal szegényebbek mind állat, mind növényfajokban a természeteseknél.

Összesítve itt a legnagyobb gondnak az erdőterületek teljes szétaprózottságát érezzük, amit még fokoz a kedvezőtlen módon és időpontban végzett erdőkezelés, a természetvédelmi területek iránt érzett felelősség hiánya. Kevés az erdőkben hagyott szervesanyag, mely biztosíthatná a természetes öregedési folyamatokat.

4.2. A SZIGETKÖZ FAUNAJA

A vizekben ma is gazdag, egykoron víz teremtette és vízjárta táj jellegzetes állatait a vízi és vízkedvelő fajok. Az alapfauna európai, közép-európai jellegű, a Duna szélsőséges vízjárása miatt kevés a területen az endemizmus (bennszülött, csak itt előforduló faj).

Az elmúlt száz év alatt sok változás volt, ami alapvetően befolyásolta a Szigetköz élővilágát. Az 1886-1896 közötti folyamszabályozási és ármentesítő munkálatok, majd az azóta is tartó belvízrendezés, a mezőgazdasági művelés egyre fokozódó területfelhasználása és intenzitása nagymértékben csökkentette a

természetes társulások élőhelyét. A változások következtében az igényesebb fajok megritkultak (pl. a fekete gólya, barna kánya, vidra, vadmacska stb.), vagy teljesen eltűntek a területről (pl. réti sas).

A Szigetköz állataival néhány csoporttól (halak, madarak) eltekintve keveset foglalkoztak a kutatók. A szabályozás előtti állapotokról éppúgy hézagos, pontatlan adataink vannak, mint az azt követő időszakról, vagy a mai helyzetről.

gy. mi?
Az állatok dinamikus csoportját az élőhely alapján nem lehet olyan pontosan elkülöníteni ilyen kis területen, mint a növényeket, ahol a jellegzetes abiotikus környezeti tényezők alapján jól jellemezhető társulások alakultak ki, a hullámtéren a puhafaligetek, a szárazabb, magasabban fekvő részeken a tölgyesek stb. Jelen esetben mégis az egyes élőhelyek alapján mutatjuk be a Szigetköz állatvilágát, bár a legtöbb faj az egész területen előfordul.

4.2 1. Hullámtér

*Egyes ?
Közös ?*
Az egykori óstájhoz legjobban hasonlító hullámtéren az alsó szakasz jellegű folyó sok ágra szakadozva közel 500 szigetet ölel körül. Itt ma is a víz a legfőbb környezeti tényező, az árvizek rendszeresen pusztítanak. A zavartalan nagy erdőségek viszont menedékei is sok állatfajnak, így a hullámtéren élnek a Szigetköz faunájának legjellegzetesebb képviselői.

*nehézség
Hé! ?*
A vizekben sok a ²féreg, a kiöntésekben gyakoriak az örvényférgék, a piócák, a csötvájó férgék, stb. A mikroszkópikus méretű kerekesebb férgek és az egysejtű csillósok a zooplankton jellegzetes csoportjai. A sekélyvizű, lassú folyású Duna-ágakban, a kubikgödrök vizében sok az alsóbbrendű rák. Leggyakoribbak az ágascsapú rákok (Cladocera) és az evezőlábú rákok (Copepoda), közülük is a kandicsrákok (Cyclops). A folyami rák a fokozódó vízszennyezés miatt egyre ritkábban kerül elő. Nagyon sok a csiga és a kagyló a Szigetközben, erről akkor győződhetünk meg, ha apadáskor a sekély vizek kiszáradnak, ilyenkor milliányi csigaház, kagylóteknő hever mindenütt. Szili-Kovács Tibor 59 fajt írt le, de valószínűleg ennél több az itt előforduló puhatestű. Különösen sok nagy mocsár csigát, nagy tányércsigát, éles csigát, fülcsigát, fiállócsigát és kagylót (tavikagylót, folyami kagylót, vándorkagylót, stb.) találtak. A szárazföldi csigák közül a legjellemzőbb, tömegesen előforduló fajok a márványozott csiga és az éticsiga.

A sekély vizekben gazdag terület nagyon kedvező a szitakötőlárvák számára, a kifejlett rovarok májustól az első fagyok beálltáig mindenütt ott röpködnek a hullámtéren. Gyakorik a sávós szitakötő, a légivadászok, a vizipásztor, a négyfoltos acsa, az alföldi szitakötő stb.

A lepkék közül sokszor látható a nappali pávaszem, az atalanta lepke, a káposztalepke, a kis színjátszólepke, előfordul a citromlepke, a C-betűs lepke és sok más faj. A lassú röptű, fémfényű csüngőlepkék nyár végén jelennek meg, ugyancsak ekkor repked rokonuk a fehérpettyes álcsüngőlepke is.

Az erdők, rétek talajszintjében sok futóbogár, százlábú, iker-szelvényes, szárazföldi ászka mozog. Ősszel a keresztespókok hálói mindenütt ott feszülnek a fák, bokrok ágai között. A szúnyogok és bögölyök természetesen itt is tömegesen kellemtlenkednek.

2
Az odvas fákban, a bokrokon gyakran építenek fészket a darazsak, közöttük a nagytestű lódarázs is. Szigetközben 12 védett gerinctelen él biztosan, közülük a legértékesebb ritkaság a remetebogár, amely az öreg fűzfákban fejlődik.

u
A sekély, meleg vizű planktonban, algában gazdag mellékágak a halak fontos ivó és élőhelyei. A szigetközi halbőlcsők szerepe még ma is nagy, a szabályozás előtt pedig innen származott a magyar Duna szakasz halivadék utánpótlásának jelentős része. Ma 59 halfaj él a Duna szigetközi vizeiben, de ebben a számban benne vannak a ritkaságok is. A leggyakoribb halak a keszegfélék, a ponty, a kárász, a márna, a csuka, de akad a hálóba vagy a horogra süllő, harcsa, menyhal és kecsge. Az egykori legendás óriáshal, a viza vagy régi nevéen órhal ma már valószínűleg teljesen eltűnt az itteni vizekből. A korábbi századokban a Fekete-tengerből jártak ide ívni, de a Duna alsó szakaszán felépített vízlépcsőkön már csak ritkán tud egy-egy példány feljutni.

hals
vidék
A szabályozás óta az ivadék nagy része nem tud visszaúszni a Dunába a mellékágakat lezáró kövezések miatt és apadáskor milliószámra pusztul el a csigákkal, kagylókkal és más víziállatokkal együtt.

A víz uralta hullámtér a békák, gőték igazi paradicsoma. Szigetközben a gyepi béka és a sárgahasú unka valamint az alpesi göte és foltos szalamandra kivételével minden hazai faj előfordul. A kecskebékák, a vöröshasú unkákat és a levelibékák láthatóak a leggyakrabban, de időnként megpillanthatjuk a kitűnően ugró mocsári és erdei békát. A barna ásóbéka és a varangyok rejtettebben élnek, de tavasszal ezek is felkeresik a sekély vizeket és itt rakják le a petéiket. Ezekben nevelődik fel a következő generáció, de ha kiszáradnak a laposok, kubikok, elpusztul az összes ebihal. Szigetközben ez jobban fenyegeti a békákat, mint az, hogy vándorlaskor néhányat elgázolnak a járművek, annál is inkább, mert itt nincsenek a Duna közelében forgalmas utak.

Az állandóan a vízben tartózkodó tarajos és pettyes gőtékkel főleg az őszi vándorlaskor találkozunk, ilyenkor hosszabb utakat tesznek meg a szárazföldön.

A sok béka, hal miatt terített asztala van a vizisiklóknak, a hullámtéren nem is él más kigyófaj. A mocsári teknős egykor gyakori lehetett, a gyűjtőgető-halászó "mezei emberek" sokat összeszedtek belőlük. Ma csak nagyon ritkán kerül elő egy-egy példány, Szigetközben a kipusztulás szélére jutott.

916
Kiemelkedő a hullámtér madárvilága, a fajgazdagság - véleményünk szerint - egyedülálló Magyarországon, mert a viszonylag kis területen 100-120 költő és mintegy 100 vonuló faj fordul elő. A madarakkal sokan foglalkoztak, így nyomon tudjuk követni az elmúlt időszak változásait. A közelmúltban megtelepedett ill.

viSSzatelepedett a bütykös hattyú, a kormorán, a kis kócsag, a fekete harkály, de nem fészkel már a rétisas, a vörös kánya, a haris.

A hullámtéri telepített fűzesek, nyárasok idősebb állományai zavartalanságot biztosítanak a ritka fekete gólyának (4-5 pár fészkel), héjának, kabasólyomnak, barna kányának. Az idős hagyásfák, botolófűzek odvaiban megtelepedik az erdei fűlesbagoly, a macskabagoly, a harkályok, a cinegék, a csuszkák, seregélyek és sok más madárfaj. A Szigetköz legjellemzőbb madarai a gémfélék. Ma a szigeteken két gémtelep van, az egyikén csak néhány szürkegém pár költ, az Ásványráró térségében lévő nagyobb kolóniában a szürke gém mellett bakcsó és 2-3 pár kis kócsag is fészkel.

A szigeteken néhány nagyobb kiterjedésű, náddal borított mélyedés is van, ezeket az év nagy részében sekély víz borítja. A zavartalan, táplálékban gazdag területeken nagy madársokadalom pihen vagy halászgat. Különösen apadáskor élénk itt az élet egészen addig, míg a víz el nem tűnik vagy a halak, békák, vízi bogarak el nem fogynak. Gyakran láthatóak nagy kócsagok, szürke gémelek, bakcsók, récék, szárcsák, sirályok, ritkábban kerül szemünk elé a vörös gém és kis kócsag. Ősszel, ha kedvező a vízállás, hetekig időznek a Szigetközben a vonuló fekete gólyák csapatai.

A hullámtéri nagy nádasokban sok madár fészkel, szárcsák, búbos- és kis vöcskök, récék és különféle nádi énekesek. A nyár elején az Alpokból lezúduló zöldár gyakran elpusztítja a fiakat, valószínű, hogy emiatt nem fészkel itt a vörös gém és a nagy kócsag.

Erdekes, hogy a szigetek vízszaggatta, meredek partfalaiban megtelepednek a parti fecskék, pedig az árvíz az ő telepeiket is gyakran elmossa.

A szigetközi nagyvad igazi otthonai a hullámtéri erdőségek, amelyek ha nem is zavartalanok, de még mindig nyugodtabbak a mentett oldali mezőgazdasági területeknél. Az őzállomány nem túlságosan nagy, a populáció minősége nagyon változó, az aranyérmes trófeát növelő bakoktól a nagyon gyengéig minden előfordul. A viszonylag gyenge alkatú őz számára a hirtelen lezúduló árvizek nagy veszedelmet jelentenek, mert az erős vízsodrásban még a felnőtt példányok is hamar kimerülnek és belefulladásnak. A szarvas a századforduló táján telepedhetett meg Szigetközben, mert a múlt század végi monográfiák még úgy emlegetik, hogy amikor a Bakonyban megzavarják, itt keres menedéket - tehát akkor még nem volt állandó vad.

A vaddisznó az 1960-as évektől szaporodott el a területen. A hullámtéren és a mentett oldal nádasaiban, bozótjaiban egyaránt szívesen tanyázik. A koratavaszi árvizek igen megtizedelik az állományt, mert a gyenge malacok közül igen sok elpusztul. A nagyvadra veszedelmet jelentő árvizek a szabályozás óta gyakoribbak, mert a töltések közé szorított folyó vize már nem tud szétterülni, így az árhullám jóval magasabb és nagyobb az áramlás ereje is.

Ritkuló, védett emlőseink közül előfordul a vadmacska, a nyuszt, és annak ellenére, hogy a halállomány igen megfogyatkozott, még néha láthatóak a vízpartokon a vidra jellegzetes, uszóhártyás lábnyomai. Az 1900-as évek elején jelent meg a pézsmapocok, s napjainkban várható két új jövevény, a mosómedve és a nyestkutya feltűnése is.

Az őszi-téli időszakban általában alacsony a Duna, előtűnnek a zátonyok, az ágakban lassan folyik vagy áll a víz, kedvező helyet találnak az északról érkező vonuló madarak tömegei. Leggyakoribb téli vendégek a vetési ludak, a kárókatonák, a bukók, az északi récefajok, s az újabb időkben a bütykös hattyúk. Rendszeresen feltűnik ilyenkor a gatyásölyvek és a rétihéják mellett egy-egy hatalmas rétisas.

4.2.2. A mentett oldal

A második jellegzetes, de nem összefüggő élőhely a töltésen kívüli ún. mentett oldalon van. A máig is vízzel teli holtágak, a fakadó vizekkel áradáskor gyorsan megtelő laposok, a nedves rétek s a több mint 200 km hosszú - részben az egykori Duna-ágakból álló - belvizlevezető csatornarendszer az ősi életközösségek számára még biztosítják az életfeltételeket a kultúrtájban.

Legnevezetesebbek a lipóti holtág és nádas, a dunaszegi morotvató, a Nagy-Duna töltését kísérő rétek. Itt még sok olyan növény és állatfaj él, amelyek nem viselik el a hullámtéren gyakori áradásokat, de kedvelik a vizet ill. a nedves élőhelyeket.

A nagy nádasokban biztonságban - árvizektől nem veszélyeztetve - fészkelnek a madarak. Ezekben költ a vörösgém, a törpe gém, a barna rétihéja és természetesen a vöcskök, szárcsák, vizityúk, récék és a nádi énekesek. 1975 óta a bütykös hattyu ismét fészkel a Szigetközben. Először az 1970-es évek elején mutatkoztak ősszel és télen ezek a nagytestű, szép madarak. Evről-évre többen lettek, s ma már néhány pár minden tavasszal itt marad, fészket rak és felneveli fiait, pl. Lipóton, Dunaszegen, Vámoszabadin. A nádasokat szegélyező, a töltést kísérő réteken elszórtan található öreg fűzfák, bozótosok nagyon fontos élőhelyek a mezőgazdasági területen. Ezekben talál búvóhelyet az őz, gyakran a vaddisznó, az odúkban tanyáznak a denevérek, a fákon, bokrokon fészkelnek a baglyok, a gerle, az örvösgalamb, a tövisszúró gébics és sok más madár. A lehajló fűzágakra a víz fölé építi fészket az apró termetű függő cinege.

A laposokban, egykori Duna-ágakban tör fel először áradáskor a fakadó víz, amely gyorsan felmelegszik, s rengeteg alga, féreg, csiga, béka nevelődik fel bennük. Ezeket fogyasztják a kócsagok, gémekek, fehér gólyák, bibicek, sárszalonnák.

Chit...
Az állandó vizű csatornáknál, holtágakban is sok a hal, béka, gőte, csiga és kagyló. A puhatestűek számáról akkor győződhetünk meg, amikor a gépi csatornatisztítás után a csigák, kagylók házainak ezrei hevernek a parton. Ezekben a vizekben is gyakori a pézsmapocok, itt talán szivesebben tartózkodik, mint a hullámtéren.

A szitakötők, lepkék mellett júniusban érdekes, tömegben repkedő rovarok jelennek meg a csatornák környékén, a rajzó folyami kérészek. Ha nincs is belőlük olyan sok, mint a tiszavirágból, mégis látványos, érdekes színfoltjai Szigetköznek.

A Nagy-Dunát kísérő mocsárréteken a sok növényritkaság mellett több olyan madárfaj él, amely csak itt tud fészkelni. A kaszálás, műtrágyázás miatt élőviláguk sokat szegényedett az elmúlt évtizedekben. Néhány nagy póling pár mellett ezeken a réteken költ a bibic, nagy goda, piros lábú cankó, s az 1988-as évtől bizonyítottan a sárszalonka. Az utóbbi évek legnagyobb jelentőségű észlelése volt a hamvas rétihéja szigetközi fészkelésének felfedezése, mert eddig csak a Hanságból volt erre adat.

Az egykori mezei nyúl ma a kímélet ellenére mindinkább fogy, nem kedveli a monokultúra jellegű nagyüzemi gazdálkodást, a gépesítést és kemizálást. A magasabb fekvésű száraz réteken már űrgék is élnek, Dunaszeg és Dunakiliti mellett népes kolóniák vannak. Esténként gyakran feltűnnek az utakon gyalogló sünök, ritkábban venni észre az apró termetű mezei cickányt.

A réteken, a fűzesekben sok a rovar. Itt fordul elő egyik legszebb hazai cincérünk, a bronzvörösbe játszó pézsmacincér, megtalálható a kis hős cincér, a diófacincér, a kis szarvasbogár és a nagyon sok lepke, darázs és poszméh. Főleg a töltések oldalában és a szárazabb réteken nyár végén gyakoriak a sáskák, tücskök, s ugyancsak itt látható a legtöbb hangyaboly.

4.2.3. A Mosoni-Duna mente

Szigetköz ENy-i részén, a magasabban fekvő un. Felső-Szigetközben már ritkábban pusztított az árvíz, a szárazabb élőhelyen megjelentek a tölgy-kôris-szil ligeterdők, amelyek maradványai elsősorban a Mosoni-Dunát kísérik. Ezek az erdők főleg növénytanilag ritkaságaik miatt nevezetesek, állatviláguk nem különbözik a vízjárta hullámtértől annyira, mint növényzetük. Az itt lévő változatos cserje és gyepszint és a keményfák túlsúlya miatt sok olyan rovar él a keményfa ligetekben, amelyek a nyárasokban ritkán vagy nem fordulnak elő. Ilyenek a szarvasbogár, a csapó cserebogár, a gyalogcincérek, lepkék közül a már ritka farkasalma lepke, a fecskefarkú lepke, a kardos lepke, a hajnalpir lepke, a darázslepke stb.

A gerincesek csoportjaiban alig van eltérés a hullámtér és a tölgyesek állatai között, legfeljebb az egyedszám más és más. Mivel kevesebb a holtág, a víz, kevesebb a kétéltű, s több a fűrgye gyík. Néha ráakadunk az inkább hegy- és dombvidéken gyakori lábatlan gyíkra is.

Az erdőkben fészkelő madarakat általában megtaláljuk a tölgyesekben, de a gémfélék és a récék elsősorban a Mosoni-Duna mellett fordulnak elő, s nincs gémtelep. Mivel ezek az erdők elég kis területűek, a zavarást nehezen elviselő fajok itt már nem élnek (pl. a fekete gólya, barna kánya).

Mindhárom szigetközi nagyvad gyakori a keményfa ligetekben, az őzállományt itt nem veszélyezteti az árvíz. Gyakori a róka és a

borz, mert földalatti váraikat nem fenyegeti az elöntés. Jellemzők a kisragadozók: a menyét, a nyest, a nyuszt, a hermelin, gyakrabban láthatunk mókust, mint a hullámtéri erdőkben. Sajnos a már említett kis kiterjedésük miatt minden zavaró-károsító hatás közvetlenül károsít, nincs egy olyan védőzóna, ami ezeket felfogva csökkentené a veszélyt.

5. A hatásfolyamatok részletes leírása és értékelése

A szárazföldi ökoszisztémák szempontjából a VITUKI által készített tanulmány legfontosabb megállapításainak a következőket tartjuk:

" Az egyoldalú szlovák terv megvalósítása egyértelműen sérti a magyar érdekeket, mert

- a Duna vizét egyoldalúan eltereli, ezzel megakadályozza annak Magyarország általi hasznosíthatóságát;
- a bőszi erőmű üzemeltetését a dunakiliti duzzasztómű kikapcsolásával egyoldalú érdekeltségébe vonhatja;
- az Öreg-Dunába eresztendő vízhozamok szabályozását teljességgel kiveheti a magyar érdekeltségi körből;
- a Szigetközben - különféle elhárító intézkedések (vízpótlás) nélkül - a talajvízviszonyokat döntően megváltoztatja.

Számszerűsítve a lényeg az, hogy a Duna főágában mindössze $350 \frac{m^3}{s}$ vizet eresztenek az év nagy részében, a mai átlag $2500 \frac{m^3}{s}$ helyett és csak árvízkor ($4000 \frac{m^3}{s}$ felett) kapna ennél több vizet. A fő hatótényező, mint már leszögeztük a Duna vizének elterelése, melyből gyakorlatilag az összes további levezethető.

A VITUKI számításai szerint évente mintegy hat napon kapna az Öreg-Duna a $350 \frac{m^3}{s}$ -nál nagyobb vízhozamot és a hullámtéri szigetek elöntésre kerülésének tartóssága évente átlagosan egy napra csökkenne. (Ez jelentheti azt is hogy hosszú évek telnének el a szigetek elöntése nélkül.) Ezen túl várható még a hordalékviszonyok és az árvízi biztonság megváltozása is.

A Dunában lefolyó alacsony vízhozam legsúlyosabban a talajvízviszonyokat változtatja meg. Méterrendű változások (VITUKI)

várhatók a Duna menti mintegy 10 km-es sávban. A Szigetköz mintegy 80 %-án a talajvíz csökkenés 1 méter feletti értékre várható.

A 3. sz. hatásfolyamat ábrán látható, hogy a beruházás két közvetlen hatása:

- A vízmennyiség csökkenése a főmederben, az Öreg-Dunában ill.
- Az elöntések számának, tartósságának és vízmennyiségének csökkenése.

Az összes többi hatás közvetettnek tekinthető, tovagyűrűzésüket az ökoszisztémák ill. a területhasználatok felé az ábrán nyilakkal jelöltük.

5.1. Vízmennyiség csökkenésének hatásai

A Duna eltereléséből adódó első közvetlen hatás a dunai vízhozam drasztikus csökkenése, mely hatás tovagyűrűzve jelentősen csökkenti a főmeder átlagos vízszintjét. "A főmederben kialakuló vízállások ... olyan módon fognak megváltozni, hogy az év nagy részében (átlagosan 359 napig) Rajkánál mintegy 140 cm-rel, Dunaremeténél pedig 120 cm-rel alacsonyabb vízszintek lesznek, mint az eddig észlelt legkisebb vízállás.

"A "C" változat megvalósítása esetén az Öreg-Duna kisvizeknél maximális vízszintcsökkenése 168 cm, és pedig az 1848,68 fkm szelvényben. Ugyanakkor ez középvíznél 359 cm és ez az 1830 fkm környékén, az országhatárnál áll elő hazai területen. (A számításokat $930 \frac{m}{s^3}$ dunai kisvízhozam és $2050 \frac{m}{s^3}$ dunai középvízhozam mellett végezték el.)"

A kisebb vízmennyiség hatására minden bizonnyal az áramlási sebesség is csökkenni fog. E két hatás természetesen a vízminőségre is kihat.

A főág átlagos vízszintjének csökkenésével párhuzamosan a mellékágakban is csökken a vízszint és az áramlási sebesség. Ez egyrészt egyes mellék-, vagy holtágak eltűnését idézi elő, másrészt erősen rontja a vízminőséget az ágakban is. Ráadásul már ma is gondot jelent a természetes élővilágra nézve, hogy a hullámtérben sem keletkeznek új ágak.

Az adott vízhozam mellett becslések szerint csak a Szigeti-Dunában várható 150 cm-es vízmélység, a cikolai ágrendszerben 20-150 cm-es, a dunaremeteik átvágásban 20-30 cm-es mélységekkel számolhatunk. Természetesen az összes többi ágban is jelentősen csökken a vízszint, így a sekélyebb ágak teljesen kiszáradnak, valószínűleg nem lesz víz az egyik legértékesebb területen, az Ontési-tóban sem.

Ezek a változások mind a főmederben, mind a mellékágakban erőteljesen kihatnak a vízi életközösségekre, melyben teljes átstruktúrálódás következhet be. Az áramlási sebesség csökkenésének hatására ugyanis csökken a víz lebegőanyag tartalma, aminek következtében nő a víz átlátszósága, a fotikus réteg vastagsága, tehát az a tér, amelyben a fotoszintézis számára megfelelő fényenergia jut. Ez a fitoplankton állomány-sűrűségének és biomaszájának növekedését eredményezi, aminek következtében nő a szűrő zooplankton mennyisége is. Így tehát a vízi élővilág életkörülményeinek változása következtében az alsóbbrendű vízi szervezetek száma és összetétele megváltozik, ami kedvezőtlen lehet a magasabbrendű állatvilág számára.

Korábbi helyszíni kísérletek eredményei a vízjárás és az eutrofizálódás közötti néhány szabályszerűség kvalitatív megfogalmazását tették lehetővé:

- Ha a szigetközi mellékágrendszerben a Duna-víz átáramlása megszűnik, megindul az a folyamat, amelyet általánosan elfogadott hidrobiológiai szakkifejezéssel állóvízzé válásnak neveznek. Ennek eredményeként nő a trofitásfok.
- Minden olyan beavatkozás, amelynek következtében a Duna-víz áramlási sebessége tartósan csökken, eutrofizálódáshoz vezet, és a planktonikus élőlényegyüttesek gyors és kiszámíthatatlan strukturális változásait eredményezi, amely egyben a biológiai vízminőség romlását jelenti.

A vízmennyiség drasztikus és tartós csökkenése egyes mellékágak végleges kiszáradását, megszűnését okozza. A vízminőségromlás és a mellékágak eltűnése pedig hal- és madárpusztulással, ill. a madarak elvándorlásával járhat együtt. A halpusztulás számszerűsíthető gazdasági károkat okoz, hiszen jelentősen rontja a halászati tevékenység feltételeit.

E kedvezőtlen jelenségek nemcsak az alsóbbrendű vizi szervezetek átstrukturálódása okozza majd, hanem az is, hogy még jobban beszűkül, esetleg teljesen megszűnik a hullámtér ivadéknevelő szerepe. A halak az eddig épített zárásokon is alig-alig jutottak be az íváshoz igen kedvező mellékágakba, de a növendék Dunába való visszajutása még problémásabb volt. Az ivadék gyakran ott pusztult a mellékágakban. A "C" változat okozta főmederi vízszint süllyedés esetén minden bizonnyal az esetlegesen még élő mellékágba sem fognak bejutni ívni a halak. (Halélet szempontjából egyesek ökológiai katasztrófát prognosztizálnak.) Szaporodó helyként most majd az Öreg-Duna szolgálhat, hiszen valószínű, hogy ebből a mai mellékágakhoz hasonló víztér alakul ki, de ez már csak területi kiterjedése, a mellékágaknál jóval nagyobb zavarása miatt sem pótolhatja az elveszõ területeket.

Sajnos ez a jelenség, tehát a szaporodás nehezülése nemcsak a halakra, hanem más jellegzetesen vízben élő vagy szaporodó állatokra (pl. kétéltűek, hüllők, melyek minden faja védett nálunk) is igaz, számuk jelentős csökkenése várható.

A hullámtéri ágrendszer és a szigeteken lévő - ma közép- és nagyvízkor előntött - mélyebb területek a vizimadarak fő táplálkozó helyei. A "C" változat hatására várhatóan tartósan szárazon maradó leggazdagabb madárélőhelyek a következők:

- Ontési-tó
- Völgy-sziget
- Dunaszegi Morotva-tó
- Vámoszabadi és Ásványráró közti mocsárrétek
- Lipóti Holt-Duna

Amennyiben ezek kiszáradnak e funkciójuk is eltűnik, a maradék ágak a jelenlegi madárállomány töredékét tudják csak eltartani.

Az életkörülmények romlása, a táplálkozó és fészkelőhelyek beszűkülése a madár és nagyvadszám csökkenésén keresztül szintén számítható gazdasági károkat is okoz, a vadászati lehetőségek egyidejű beszűkülésével.

Ezek szerint tehát, a vízszintcsökkenés és vízminőség romlás együttes hatásaként jelentősen szűkülnek ill. megszűnnek (pl. kiszáradó ágakban) a használatok, a halászat-horgászat, vadászat, turizmus, stb. A romló vízminőség miatt fennáll a Dunával közvetlen kapcsolatban álló talajvizek szennyeződésének és ezen keresztül a vízbázis szennyeződésének veszélye is.

A vízszintcsökkenés káros hatásai az alvízcsatorna bevezetésig jelentkeznek. Ezt módosítja, hogy a bevezetésnél némi visszaduzzadás várható mind az Öreg-Dunában, mind a Bagaméri-ágrendszerben.

A főmeder vízhozamcsökkenésének talán legfontosabb és mindent befolyásoló hatása az átlagos talajvízszint csökkenés. A VITUKI említett tanulmánya a Kisalföld északi részén lejátszódó folyamatokról a következő jellegzeteségeket mondja el:

- a felszínalatti vizek legfőbb táplálója a Duna; az áramlások a legalacsonyabb vízállások esetén is a mederből a terület felé irányulnak (ennek oka, hogy a Duna saját hordalékkúpján kifejlődött függőmederben folyik);
- a Dunából kiinduló áramlás fő befogadója a Hansági-főcsatorna és a Rábca, az áramlás jó közelítéssel E-D-i irányú;
- a csapadékból beszivárgó víz mennyisége kerekén egy nagyságrenddel kisebb, mint a Dunából beszivárgó vízmennyiség;
- a Dunából beszivárgó víz áramlása a pleisztocén összlet teljes vastagságára kiterjed."

Ma a Dunából a Szigetközbe beszivárgó vízmennyisége $8,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, a csapadékból mindössze $0,79 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ jut le. A "C" változat hatására a beszivárgó víz mennyisége $4,36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra csökken.

Ezekből a megállapításokból is kitűnik, hogy a Dunából kiszivárgó vizek elengedhetetlenek a terület talajvizei számára. Amennyiben ennek mennyisége csökken jelentős mértékben süllyedni fog a talajvízszint, megváltozik a talajvízdinamika és ez óhatatlanul változásokat okoz a talajszerkezetében, vízháztartásában.

A VITUKI modelljei szerint a vízlépcsőnek a talajvízre gyakorolt hatása nagy távolságokra fog kiterjedni, térképvázlatuk szerint a Mosoni-Dunán túl is mérhető, számszerűsíthető lesz. (Lásd hatásterület ábra.) Méterrendű változások várhatók, mint már említettük a Duna menti mintegy 10 km-es sávban, ezen belül a Dunához közeli észak-nyugati területeken 3 m felett várható, a Szigetköz 80 %-án az 1 m-t meghaladja a talajvízszint csökkenés.

Ennek első következménye, hogy nő a felszíni beszivárgásból

származó talajvizutánpótlódás aránya. A felszíni vizekben viszont, mivel a Szigetköz intenzív mezőgazdasági terület, nagyobb a szennyezőanyag koncentráció, így romolhat a talajvíz minősége. Ráadásul a szivárgási sebesség is csökken, lassítva az "átöblítés" sebességét. Így vízminőségi gondok is jelentkezhetnek, a vízbázis szennyeződésének veszélye nő és nehezül a vízkivétel.

A talajvíz szintjének és minőségének változása, mint már kifejtettük, alapvetően meghatározza mind a hullámtéri, mind a mentett oldali természetszerű és kultúr ökoszisztémák további sorsát.

- A hullámtér változásai

A hullámtéren uralkodó nemesnyáras ültetvényekben - erdészeti állásfoglalás szerint már a mederáttöltést követő első vegetációban meg fognak mutatkozni a vízhiány jelei. (Itt kell elmondani, hogy e területen a nemesnyár termelés alapfeltétele a felszín alatti vizekből nyert többletvíz, hiszen makroklimatikus értékelés szerint a Szigetköz az erdős sztyepp klímába tartozik, ahol az évi csapadék mennyiség mindössze 550-600 mm. Számítások szerint itt a talajvizből adódó vízpótlás évi 150-170 mm csapadéknak felel meg.) A probléma első jele a fák növekedési ütemének csökkenése, ill. a gyomosodás (szárazságtűrő gyomfajok eluralkodása) lesz. Az erdőpusztulás jelei először a magasabban fekvő, idősebb állományokban fognak jelentkezni. (Ez a terület igen kellemes képi megjelenését is tönkreteszi.)

A "C" változat hatására fekvéstől és kortól függően 3-5 év alatt a hullámtéri fűzesek 90 %-a, a nemesnyárasok 70-80 %-a erdészeti előrejelzések szerint kipusztul. A megmaradó állományok

növekedése oly jelentősen visszaesik, hogy fenntartásuk gazdaságtalanná válik. A hazai nyárok a megváltozott termőhelyi viszonyokhoz várhatóan valamivel jobban alkalmazkodnak majd, de növekedésük szintén visszaesik.

A termőhelyi viszonyok jelentős megváltozása szukcessziós változáshoz vezethet, vagyis a társulás a szukcesszió sor következő lépcsőjére lép, szárazabb rétek, keményfa ligeterdők esetleg más szárazságtűrő tölgyesek alakulhatnak ki. Ezek beállása azonban emberi beavatkozás nélkül akár több száz évet is igénybe vehet. Addig egy erősen degradált, gyomos átmeneti társulás kialakulása várható, mely képi megjelenésében is igen kedvezőtlen lesz. A vízhez kötődő társulások pedig visszaszorulnak közvetlenül a főmeder és a megmaradó néhány mellékág partszegélyére, ill. megjelennek az eddig vízborította mederrészekben, ezek keresztmetszélyétől függően.

A megmaradó, vagy újonnan jelentkező élőközösségek már nem a tipikus szigetközi biocönózisok lesznek. Ráadásul sajnos megvan annak az esélye is, hogy a természetes szukcesszió szárazabb társulásainak a gazdálkodás nem ad teret, hanem e területeket is művelésbe fogja, ami az eredeti élővilág teljes megsemmisülését jelentené. Ez igen veszélyes közvetett hatás, ami ezen a területen igazán nem kívánatos.

A puhafaerdők és más vízkedvelő társulások pusztulása természetesen együtt jár az ezekben élő állatvilág pusztulásával, jobb esetben elvándorlásával.

Mielőtt a következő területegység változásairól szólnánk meg kell említenünk azt, hogy az ökológiai folyamatok előrejelzése igen

sok bizonytalansági tényezőt hordoz magában. Nagyon összetettek ugyanis e folyamatok, ráadásul alapvető élettani-növényökológiai kérdésekben is van még tisztázatlan részlet. Ezért itt pontos időtartamokat a folyamatok lejátszódásához nem lehet rendelni, csak közelítő becsléseket adhatunk.

Becsléseink bizonytalansága a folyamatok intenzitásában is megmutatkozik. Nem tudjuk pl., hogy meddig nevezhetők valóban drasztikusnak a változások. Az valószínűsíthető, hogy a bevezetés alatti területen a szárazulás kevésbé lesz jeletős tekintettel arra, hogy kisvizes időszakokban a tározás miatt itt az eredetnél több víz lesz a Dunában.

Ugyanilyen nagy a bizonytalanság abban a kérdésben is, hogy meddig tart a társulások természetes regenerálódó képessége és mikor válik visszafordíthatatlanná a folyamat.

- A mentett oldal változásai

Ritka fajok és sajátos társulásaik elsősorban a Szigetköz mentesített területén levő holtágakban, mocsarakban és csatornáknak fordulnak elő. Ezek vizutánpótlásukat a talajvízből kapják, amelynek mértékét és annak időbeni változását a Duna és a mellékágrendszer vízjárása határozza meg. A természetvédelmi szempontból általunk értékesnek tartott vízterek és vízparti élőhelyek igen érzékenyek, ráadásul feltöltődésük jelenleg olyan stádiumban van, hogy már kismértékű vízszintcsökkenés is kiszáradással fenyegeti azokat.

Ezért a mentett oldalon az értékes foltok pusztulása, ha lehet még látványosabb és még radikálisabb lesz. Amennyiben valamilyen vízpótlási megoldás nem születik, szinte az összes meder szárazzá

válí. Az előző fejezetben tárgyaltuk, hogy a Szigetköz legértékesebb társulásegységei, a fűz- és égerlápok, a mocsárrétek, a Morotva-tó, a "Kerekék" a terület legértékesebb, legfajgazdagabb élővilágával rendelkeznek. Ezekben akár néhány centiméter talajvízcsökkenés is helyrehozhatatlan károkat okozhat, nemhogy egy ilyen drasztikus, néhol több métert is meghaladó süllyedés.

A "C" változat megvalósulása esetén, amennyiben nem történik hathatós vízpótlás (ami persze jelen körülmények között igen nehézkes) akár teljes pusztulásra is számíthatunk a mentett oldalon. A fűz- és éger lápok kiszáradnak, a mocsárrétek ma még fel-felbukkanó ritka fajai végleg eltűnnek, a lipóti Holt-Duna és a zátonyi Duna kiszárad.

Ráadásul itt még inkább számítani kell aművelésbe vonásra, hisz a mezőgazdasági területek közé ékelődött értékes mozaikokról van szó, ami csak akadályozza a termelést. Ezáltal viszont teljesen megszűnnek vagy megváltoznak az élőhelyek és az állatvilág (pl. a Nováki-csatorna menti érdekes rovarvilág) erőteljesen szegényedik, a közönséges (tág tűrőképességű) fajok kerülnek előtérbe. A változásokat pontosan megjósolni nem lehet, hiszen az egyes élőhelyek populációi között igen bonyolult kölcsönhatások vannak és a tápláléklánc egy-egy szemének kiesése a teljes rendszert megingathatja. Az azonban itt is elismételhető, hogy a kialakuló új rendszer már csak az elnevezésében marad Szigetköz.

A mentett oldalon nemcsak az értékes biocénózisok életfeltételei, hanem a mezőgazdasági természetterületek adottságai is jelentősen romlanak. A terület mintegy 60 %-a vízellátási problémával küzd, majd a talajvízháztartás megváltozása miatt. Nő a gyenge

termőképességű mezőgazdasági területek részaránya, ennek következtében csökken a magas jövedelmezőségű kultúrák részaránya. Ez szintén közvetlen gazdasági kárként értékelhető.

- A Mosoni-Duna menti változások

A Mosoni-Duna mentén az eddigieknél valamivel jobb helyzet várható, hiszen az utóbbi években, alacsony vízálláskor a főágból semmi vizet nem kapott. A "C" változatban $20 \frac{m}{s^3}$ állandó vízellátást terveznek, így az év minden szakában kapna egy kis vízmennyiséget. Ez a felső szakasz közvetlen vízparti társulásaira nézve természetesen előnyös, de az Öreg-Duna vízszintcsökkenése miatt beálló talajvízcsökkenés itt is érezteti majd hatását. Es nem biztos, hogy a jelzett előny kompenzálni tudja e hátrányt. Minden valószínűség szerint itt komolyabb erdőpusztulással nem kell számolni, de a növekedési ütem csökkenni fog. Ez utóbbi a nemesnyáráknál és a fűzeknél jelentős visszaesést jelenthet, a keményfa ligeteken viszont a gond nem a mennyiségi csökkenés, hanem a faanyag minőségének romlása lehet. Egyes vízigenyesebb fajok természetesen itt is veszélyeztetve lesznek, az aljnövényzetben várható komolyabb változás. A ritkaságok helyére közönségesebb fajok lépnek.

A Szigetköz egészére, mindhárom területegységre elmondható, hogy az erdészeti tevékenység megnehezül, kevésbé gazdaságossá válik. A hullámtérben ez igen jelentős gondot okozhat, mind az erdőterület nagyságát, mind a fafajtát tekintve. Az is a teljes vizsgált térségre vonatkozik, hogy a természetvédelem szerepének szükségszerűen változnia kell. Az eddigi védett területeken ugyanis éppen azok a társulásegységek tűnnek el a szárazulás következtében, melyek miatt ezeket védelem alá vonták. Reméljük

viszont, hogy ez esetben nem adja fel automatikusan a természetvédelem a védettséget, hanem a kialakuló más típusú élőhelyek védelmét, a szukcessziós változás természetes menetének óvását tűzi zászlajára. Esetleg a rekonstrukciós munkák koordinálójá is lehet.

5.2. A kiöntések számának és vízmennyiségének csökkenése

A VITUKI tanulmányból kiderült, hogy a hullámtéri szigetek előntésre kerülésének tartóssága évi egy napra csökken, ami a valóságban azt is jelentheti, hogy több évig nem árasztja el a folyó a hullámteret. Ezzel egyidőben a mellék- és holtágak átöblítődése is megszűnik vagy megcsappan ami szintén a vízminőség romlásához vezethet. (Ennek következményeit az előzőekben már részleteztük.) A hullámtér előntésének volt egy növényegészségügyi szabályozó szerepe is, rendszeresen megtizedelte a növényi kártevőket, rágcsálókat. Ennek elmaradása mind a természetes élővilágban, mind mező- és erdőgazdasági károkból jelentkezik majd. Ez a jelenség csökkentheti a természetes regenerálódó képességet és az erdők felújulását-felújítását is nehezíti.

Az előntések elmaradásával csökken az iszaprakódásból származó tápanyagutánpótlás, ami a hullámtéri növényzetet szegényíti. Az előntések elmaradásával együttjáró fakadóvíz-csökkenés a közvetlenül a töltés mellett elhelyezkedő mocsárréteket érinti kedvezőtlenül. Mivel ezek eddig gyakorlatilag teljesen a fakadóvizekből kapták a vízpótlást számíthatunk rá, hogy a mocsárrétekből, nedves rétekből száraz gyepek válnak, melyek azonnal feltörésre kerülhetnek. (A művelésbe vonástól ezeket a

területeket éppen az mentette meg, hogy túl nedvesek voltak a gazdaságos termeléshez a fakadóvizek jelenléte miatt.)

Osszefoglalva elmondható, hogy a felvázolt kép nagyon sötét, tehát a főmeder vízhozamának ilyen jelentős mértékű csökkenése az élőhelyet és ezen keresztül a szárazföldi társulásokat gyökereiben alakíthatja át. Az eddig értékesnek tartott ártéri és más vízhez kötődő társulások léte kerül veszélybe. E mellett jelentős, számszerűsíthető károkat okoz a használatok, a mező- és erdőgazdasági, a halászati, a vadászati és az üdülési lehetőségek szűkülése.

Bizunk abban, hogy az elterelés nem végleges és nem tarthatóak fenn a jelzett paraméterek hosszú ideig (kompromisszum kötés, Hágai Nemzetközi Biróság döntése) és néhány hónapon vagy éven belül az eredeti, vagy közel hasonló állapotok helyreállhatnak. Sajnos e kedvező esetben sem valószínű, hogy sokat javul az ökológiai veszélyhelyzet, ugyanis itt elég nehéz az időtényezőt belekalkulálni a folyamatokba. Nem lehet megmondani, hogy a jelzett drasztikus szárazulási folyamat mikor válik teljesen visszafordíthatatlanná (két nap, két év, kétszáz év, vagy ha a termőhelyi viszonyok helyreállnak a vegetáció is automatikusan regenerálódik). A leírt hatásfolyamatok beindulása az elrekesztés után néhány nappal már jól érzékelhető: a főmeder szinte patakká zsugorodott, a mellékágakban nincs vagy alig van víz.

Már az elrekesztés előtti állapotban is voltak vízellátási problémák, pl. a mocsárréteken egyre több vízkedvelő faj nem jelent meg az utóbbi egy-két évben (minden bizonnyal a hosszan tartó aszályos időszak miatt). A változások azonban még nem

tűntek visszafordíthatatlanoknak, bár pontosan itt sem tudni, hogy néhány csapdékosabb, többszöri kiöntést produkáló év után mi történe. A fajok egy része képes látens állapotban átvészalni a legnehezebb időszakokat, de vajon mindegyik képes rá? Ha nem, akkor nem éppen a legértékesebbek tűnnek el? Es ha el is viselnek egy-egy száraz évet, tartósan meddig képesek rá? Meddig terjed a fűz-nyár ligetek jó regenerálódó képessége? Ezek úgy hisszük olyan kérdések, melyekre nem kívánunk gyakorlatban elvégezett kísérlet alapján választ kapni. Ugyanis könnyen előfordulhat, hogy "a kísérlet sikerült, de a növényzet és ezzel együtt a Szigetköz elpusztult".

A hatástanulmány klasszikus szabályai szerint a következő lépés a változások teljeskörű értékelése lenne. Korábbi idevonatkozó tanulmányunkban megállapítottuk, hogy az érintett térség ökológiai értékeinek a következők tekinthetők:

- a felszíni vízfolyások öntisztuló képessége,
- az ivóvízbázisok,
- a talajok termékenysége
- az egészséges, természetes és/vagy ritka társulások, ritka fajok

Bár e teljeskörű értékelés nem feladunk, mégis el kell mondanunk, hogy a felsorolt értékek mindegyikét kedvezőtlenül érinti a "C" változat megvalósulása. Jóval kisebb lesz a vízhozam és így megnő az Óreg-Dunának a szennyezésekkel szembeni érzékenysége, közvetve veszélyeztetté válik több millió köbméter vizkincs, csökken a talajok termékenysége, eltűnnek jellegzetes vizi élőhelyek, elpusztulnak ritka növény- és állatfajok, visszaszorulnak a Szigetköz Szigetközzé tevő értékes társulások.

6. Megoldási lehetőségek

E részleges hatásvizsgálat nem vállalkozhat pontos műszaki megoldások megfogalmazására, csupán ötletszintű elképzelések bemutatása lehet a cél. A javaslatok műszaki tartalmának kidolgozása egyébként is meghaladja szakmai kompetenciánkat. A koncepcionális szinten adódó kényszermegoldásokat vázoljuk tehát a következőkben.

Ökológiai értelemben a "C" változat megvalósulása egy szárazulási folyamatot indít meg. A vízi életterek feltöltődése, a szárazabbá válás és a társulások ezt pontosan követő, folyamatos szukcesszionális változása természetes folyamat. A Duna elterelése hatására nem történik más, minthogy egy, a természetes körülmények között akár évezredekig is eltartó folyamat most igen rövid idő alatt játszódik le. A termőhelyi adottságok ilyen drasztikusan gyors és jelentős mértékű megváltozására az élővilág nem képes hasonlóan gyorsan választ adni. A szukcesszió sor következő szintjére lépés, egy szárazabb erdőtársulás teljes kialakulása, majd a klimax társulás beállása száz éveket is igénybe vehet. *Elvileg! Ki tudja a megpótlásukat-e egy nyílt területen? Nincs a jelen 'krízis'*

Ebből adódik, hogy első lehetőségünk hagyni a természetet a maga útján végighaladni. Ekkor azonban végig kell néznünk, hogy a mai értékes erdők először teljesen begyomosodnak, a fák lábán száradnak, majd kialakul egy száraz rét. Ebbe először pionír fafajok települnek, majd alattuk lassan felnőhet egy jobb erdő. Már persze, ha közben nem döntünk úgy, hogy szántóként a terület sokkal értékesebb volna. (Néhány hektáron persze egy ilyen "őserdő" kialakulási kísérlet érdekes lehet, de az egész Szigetközben?!) *100% katasztrófa*

Másik lehetőségünk, még mindig ugyanezen a nyomon haladva, hogy ezt a szukcessziós folyamatot amennyire lehet meggyorsítjuk. Ekkor erdészeti eszközökkel a száradó fák kivehetők és helyükre betelepíthetők az ide való, szárazabb körülményeket tűrő honos fajok. Ez sem folyhat le persze egyik napról a másikra, de valamelyest gyorsabb, az erdőtől előbb lesz valóban erdő. Természetesen képileg ez is igen kedvezőtlen, hiszen egy-egy erdőrész tarra vágásakor is döbbenten áll az ember. Itt pedig úgy néz majd a térség, mintha egy fél megyét tarra vágta volna.

A másik szélsőséges lehetőség az, hogy a "föld alól is", de valahonnan megteremtjük a kellő vízpótlást. Ez esetben a mai helyzet közelítőleg fenntartható. A nagy kérdés az honnan, ugyanis azt tudjuk, hogy a Dunában tartósan nincs víz. Felszín alatti vízkivétel sem valós megoldás, hiszen éppen oda, a talaj-³vízbe akarunk pótolni. Valószínű tehát, hogy 350 m /s vízhozam esetén nincs mód a mellékágak megfelelő vízpótlására.

Ezért azt mindenképpen el kell érni a Szlovák-Magyar kormány-szintű tárgyalásokon, hogy ennél jóval több víz érkezzen az Oreg-Dunába.

Ez esetben elképzelhető egy olyan köztes lehetőség, mikoris a mellékágak egy részébe a megfelelő vízpótlás biztosítható és a legértékesebb társulások közül néhány (ha nem is teljesen változatlan állapotban, de) megőrizhető. Véleményünk szerint ezt minimálisan el kell érni. Ekkor az Oreg-Dunából a megfelelő helyeken ki kell emelni a mellékágba a vizet, ott pedig zsilipeléssel benn kell tartani minnél tovább. Meg kell jegyezni, hogy a vizek átöblítésének szinte teljes megszűnése esetén a vízi ökoszisztémák károsodása várható. Ebből következik,

az ideális megoldás a folyamatos vízpótlás lenne.
hogy ideális megoldás a folyamatos vízpótlás lenne.

Ezzel egyidőben a vízzel el nem látható területeken meg kell kezdeni a csökkent talajvízszintnek megfelelő természetes, őshonos fafajokkal történő erdősítést (lásd 5. sz. ábra). természetesen csak az erdőterületeken. A mai nedves gyepek területén várhatóan száraz gyepek fognak idővel kialakulni, ha nem avatkozunk a folyamatba. Itt tehát az érintetlenséget kellene biztosítani. E munka koordinátora a Természetvédelmi Hatóság kell legyen. *Ez a gyepek védelme a természetvédelmi hatósággal van feladat, melyet először a gyepek védelme érdekében kell megvalósítani a természetvédelmi hatósággal.*

6.1. Megőrzendő élőhelyek

Normál körülmények között értelemszerűen minden természetszerű társulást fenn kell tartani, különösen igaz ez a Szigetközben. Így már a cím is ezt a teljesen abszurd alaphelyzetet tükrözi. Ez, tehát a "C" változat megvalósulása következtében előállott vészhelyzet arra készítet minket, hogy kiválogassuk azt a kevés területet, aminek a hozzávetőleges megtartására - a Dunában maradó vízmennyiség figyelembevételével - reális lehetőség kínálkozik.

A helyi tapasztalataink alapján értékes élőhelyeknek a következőket tekintjük (a "C" változat által legveszélyeztetettebbeket * jelöltük):

Hidrobiológiai szempontból

*

- Zátonyi Duna
- Lipót környéki holtágak és mocsarak
- Dunaszeg Morotva-tó
- Vámoszabadi környéki mocsarak és kis állóvizek
- Kisbajcs és Bácsa környéki mocsarak

A szárazföldi vegetáció alapján

*

- Egerlápok (Hédervár - Vadaskert, Máriakálnok-Arak - Malomszer, Mosonmagyaróvár - Parti-erdő)

- Fűz-nyár ligeterdők (Ásványráró - Laci-sziget és a Nagy-Duna közötti sziget^{*}, Cikolasziget - Hajós-sziget^{*}, Kisbodak - Öreg-sziget^{*}, Vámoszabadi - Medvei-erdő)
- Tölgy-kőris-szil ligeterdők (Bezenye - Császárkáros^{*}, Bezenye - Nagy-erdő, Cikolasziget - Vágott-erdő^{*}, Fekete-erdő - Házi-erdő, Mosonmagyaróvár - Lóvári-erdő, Rajka - Felső-erdő, Rajka - Középső-erdő)
- Gyertyános-tölgyesek (Halászi - Derék-erdő, Feketeerdő - Házi-erdő, Máriakálnok - Agg-erdő, Mosonmagyaróvár - Lóvári-erdő, Rajka - Felső-erdő, Rajka - Középső-erdő)
- Gyöngyvirágos-tölgyesek (Halászi - Derék-erdő, Mosonmagyaróvár - Lóvári-erdő, Mosonmagyaróvár - Parti-erdő)
- Vizparti társulások (Dunaszeg - Morotva-tó és nádas^{*}, Máriakálnok-Arak - Malomszer^{*}, Lipót - Holt-Duna és rét^{*}, Ásványráró - Ontési-tó környéke^{*}, Ásványráró - Völgy-sziget^{*}), Kisbajcs - nádrét^{*}
- Nedves rétek: Lipót-Nagybajcs közti mocsárrétek^{*}, Dunaszeg^{*} - rét^{*}

Amennyiben ezek közül is válogatnunk kell, véleményünk szerint a kiszáradástól minimálisan megóvandó élőhelyek a következők:

- Lipót - Holt-Duna
- Ásvány - Ontési-tó, Völgy-sziget
- Dunaszeg - Morotva-tó
- Lipót és Nagybajcs közti mocsárrétek
- Kisbajcs nádrét
- Arak, Hédervár - égerlápok

A legértékesebb társulások megőrzéséhez a hullámtéren ideálisnak tűnik a mai középvízszintnek megfelelő érték, vagyis a dunaremetei 350-370 cm-es vízállás (116,7-116,9 mBf). (Emlékeztetőül a "C" változat esetén a legkisebb vízszintnél 120 cm-rel alacsonyabb vízszint várható itt.) A szivárgási veszteség miatt, az alsóbb területeken még így is lehetnek gondok (pl. Ásványráró környéke). A mentett oldalon, a lipóti területen a kívánatos vízszint 115,2-115,5 mBf. A töltés menti nedves rétek esetén a dunaremetei 370-400 cm-es vízállás (116,9-117,1 mBf) lenne megfelelő.

szűk vízszintű terület az értékes!

Felhívjuk a figyelmet, hogy semmiféle vízpótlási rendszer nem vetekszik az eredeti állapottal. Vízpótlás esetén ugyanis a pótlás mennyisége egész évben állandó, ami nem minden élőlénynek kedvez. Természetes állapotban viszont az a jellemző, hogy évente legalább kétszer, nagyvízkor a hullámtér előntésre kerül, a mentett oldal alacsonyabb részein pedig feltör a talajvíz. Ha ez az éves ritmus megszűnik, várható az élővilág változása, de ez feltehetően nem más társulás kialakulása lesz, csak az adott társuláson belüli fajok arányának az eltolódása. *biófilm?*

Homok alantól (a víz (újra) arány) főleg van a felvétel mennyisége?

6.2. Vízpótlási lehetőségek - megoldási mozaikok

Először is azt kell megfontolnunk honnan nyerhető egyáltalán víz a hullámtér, a mentett oldal és a Mosoni-Duna mente területére.

neem oldották valaha meg!
A beruházás eredeti tervei szerint a szigetközi vízpótlórendszer oldotta volna meg ezt a problémát. Az akkori elképzelések szerint a rendszert a tározóból és a csurgalékvizekből lehetett volna táplálni. A mai helyzetben csak a csurgalékvizekre alapozhatunk, melyek mennyisége ráadásul teljesen bizonytalan. Ami biztos az az, hogy az eredeti elképzelésekhez képest kevesebb, mert kisebb lesz a víznyomás és a tározófelület.

Amire ezen kívül alapozni lehet - jelenlegi ismereteink szerint - az a Dunában folyó ³350m³ vízmennyiség. Ennek felhasználása persze csak állandó energiaközléssel lehetséges (a vízpótlórendszer gravitációsan működik).

Az alább felsorakoztatott javaslatok külön-külön csak nagyon szerény eredményt produkálnak, egymással kombinálva valószínűleg sikeresebbek lehetnek. (Némely kombináció egymást kizárja vagy feleslegessé teszi.)

Hullámtér

- Az érkező Dunavíz szétosztása a mellékágakba. (Ez esetben a tartósan érkező $350 \text{ m}^3/\text{s}$ vízmennyiséggel gazdálkodunk.) Ez feltételezi az összes felső zárás elbontását. Cél a vizek mellékágakban való tartása, aminek feltétele az alsó zárások fenntartása. Mindez viszont azzal a veszéllyel fenyeget, hogy a felsőbb ágak ugyan átöblítődnek, az alsókba azonban már nem jut víz, az Óreg-Duna esetleg kiszárad. Ehhez azt kellene megvizsgálni, hogy az egyes mellékágak mennyi vizet nyelnek el. Így lehetne csak érdemben mérlegelni ezt a variációt.
- Ennek változata lehet, ugyanez a megoldási mód, de csak a legértékesebb társulások ellátására. (Ehhez talán elegendő lehet a jelzett vízmennyiség.)
- Az áradások során a mellékágakba bejutó többletvizet vissza kell tartani (a felső zárásokat úgy beállítani, hogy a $350 \text{ m}^3/\text{s}$ feletti vizeket átengedje, már amennyiben erre reális lehetőség van a kialakuló meder és vízszint viszonyok ismeretében).
- Egyes (a legértékesebb élőhelyeket vízzel ellátó) ágakba az Óreg-Dunából szivattyúval kell vizet áttemelni. Ennek is korlátot szab a Duna alacsony vízhozama, kételkedünk abban, hogy erre $350 \text{ m}^3/\text{s}$ vízmennyiség esetén reális lehetőség van.
- Elő kell segíteni, hogy az alvízcsatorna becsatlakozása fölött várható visszaduzzasztó hatás minél messzebbre terjedjen mind az ágakban, mind pedig a Duna medrében.

Mentett oldal

- Minden a területre érkező vizet (csapadék, áradáskor jelentkező többletvíz) a területen zsilipek beépítésével meg kell fogni.
- A töltés menti mocsárrétek megőrzéséhez valószínűleg vízpótló csatorna építése szükséges és ebbe a víz szintén csak szivattyúval juttatható be.
- A legértékesebb foltoknál (melyet múzeum jelleggel meg kívánunk őrizni) esetleg még fúrt kutakból, öntözéssel is enyhíthető a vízhiány.

Látnunk kell, hogy ezek a felvetések csak nagyon korlátozottan oldják a problémát. A vizek visszatartásának evidens feltétele, hogy áradás, előntés vagy jelentős mennyiségű többletcsapadék legyen, ami raktározható. Mindezek valószínűsége többéves viszonylatban is rendkívül kicsi. Ha előfordul is ilyen eset

várhatóan igen nagy párolgási veszteséggel kell számolnunk tekintettel az általános szárazulás okozta helyi klimamódosulásra.

Már említett bizonytalansági probléma a vízmennyiség. Pontos vízmérnöki számítások kellene annak eldöntésére, hogy a vonatkozó ötletek egyáltalán reálisak-e, melyek a legkedvezőbb kombinációk, ill. hova mennyi víz kormányozható.

A Mosoni-Duna esetében vízpótlásról minden bizonnyal nem kell gondoskodnunk. Ezt indokolja, hogy itt a talajvízszint változás már kisebb mérvű, mint az Öreg-Duna mentén és az itt található társulástípusok már kevésbé érzékenyek rá. A legfelső, rajkai szakaszon pedig, ahol még a talajvízszint csökkenés nagy, ott a Mosoni-Dunába juttatott állandó $20 \frac{m^3}{s}$ vízmennyiség kiegyenlítetté teszi a vízellátást a mainál.

Eddig alapvetően a Duna kevéske vízhozamára építve gondolkodtunk, nem szabad azonban elfelejteni, hogy a BNV-beruházás kapcsán tervezett vízpótlórendszer kb. 60 %-ban készen van. A szakemberek szerint bizonyos átkötések megvalósításával részlegesen - legalább a legértékesebb területek vízellátására - üzembehelyezhető. A csurgalékvizek felhasználása tehát megoldható kérdés, hogy milyen mennyiség ez.

Ha a csurgalékvizek nem fedezik az igényeket, akkor megfontolandó a Dunából való vízátirányítás. Az Ásványrárónál tervezett vízkivételi zsilip alacsonyabb küszöbszintű megépítése a hullámtérből biztosíthat vízkivételt.

Ha a vízpótlórendszerben viszont főlősleg lenne, ez a vízmennyiség egy Ásványráró térségében megvalósítandó átvágáson

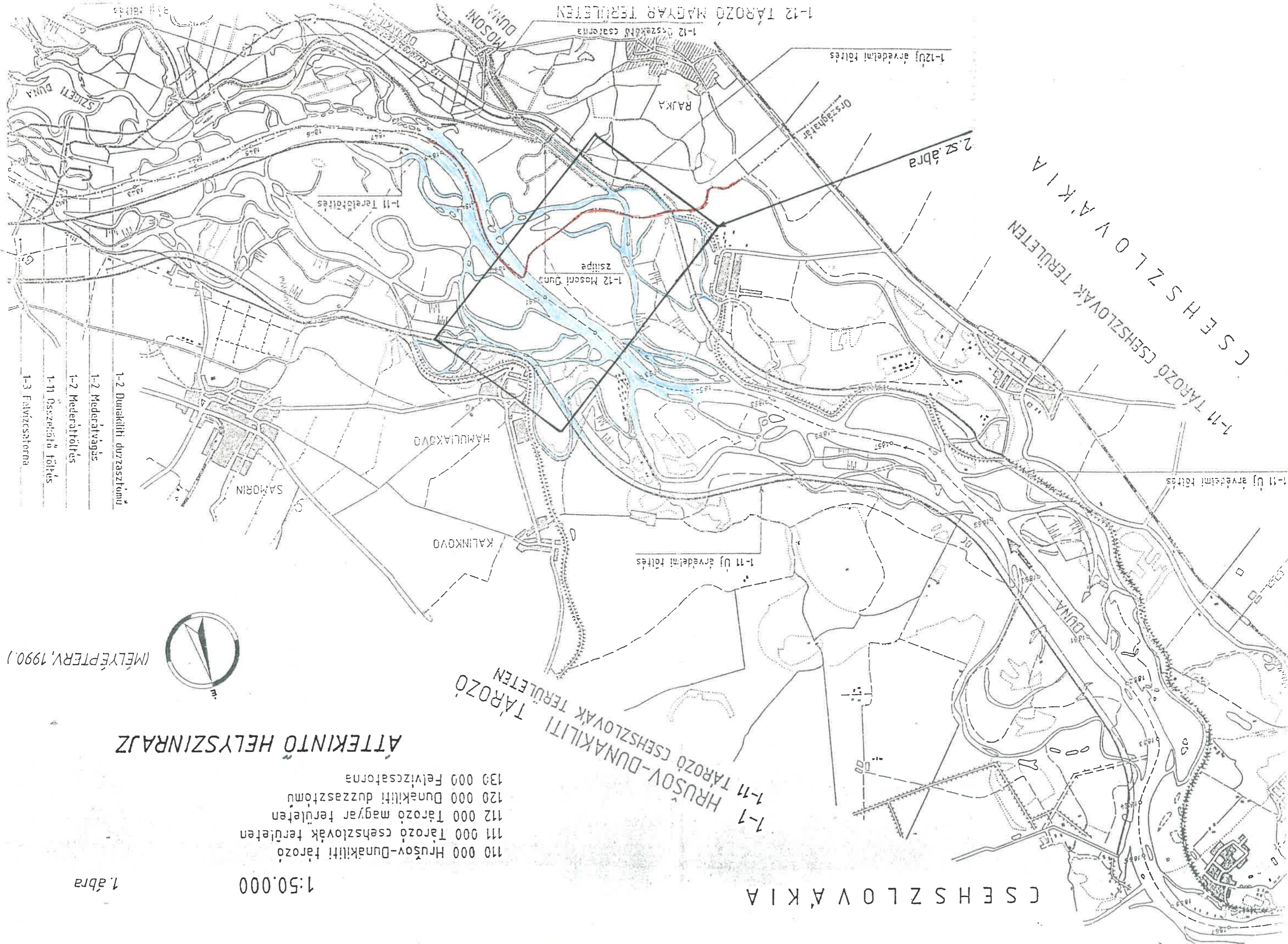
keresztül bevezethető a Szavai csatornába.

Egy konkrét javaslat a Bagaméri torkolat és ágrendszer vizellátása:

A torkolatnál vízszintváltozás a jelenlegihez képest nem várható. Az ágrendszer főülről történő vizellátására az eddiginél jóval ritkábban kerül sor (mint említettük több év is eltelhet enélkül). A fentről történő vízpótlás elvileg megoldható az Árvai zárás, Laci-sziget, Dani-sziget térségében levő vezetóművek és a szükséges kotrások révén, ehhez azonban komplex tervezés és pontos alapadatok szükségesek.

Az alvízcsatorna az 1811 fkm-nél torkollik a Dunába. A visszaduzzasztás várhatóan a Bagaméri térség ágait is ellátja vízzel. Javítani lehetne a helyzeten ha a Bagaméri ágban a Pörös-sziget és Ecséd közötti zárást megbontanák - ez egyébként a hajózás elősegítése érdekében épült de nem vált be, így nem jelent e szempontból veszteséget -, mert középvízi és árvízi szinteknél ilymódon a Laci-sziget, Árva közti ágak is kaphatnának vizet. Konkrét adatok hiányában persze ezt inkább csak valószínűsíteni lehet. Ezt a lehetőséget, azért emeljük ki, mert itt egyszerű, gyors beavatkozással viszonylag nagy terület levédhető.

Á B R Á K



CSEHSZLOVÁKIA

1-1 HRUŠOV-DUNAKILITI TÁRÓZÓ
 1-11 TÁRÓZÓ CSEHSZLOVÁK TERÜLETÉN

110 000 Hrušov-Dunakiliti tározó
 111 000 Tározó csehszlovák területen
 112 000 Tározó magyar területen
 120 000 Dunakiliti duzzasztómű
 130 000 Felvízcsatorna

ÁTTEKINTŐ HELYSZINRAJZ



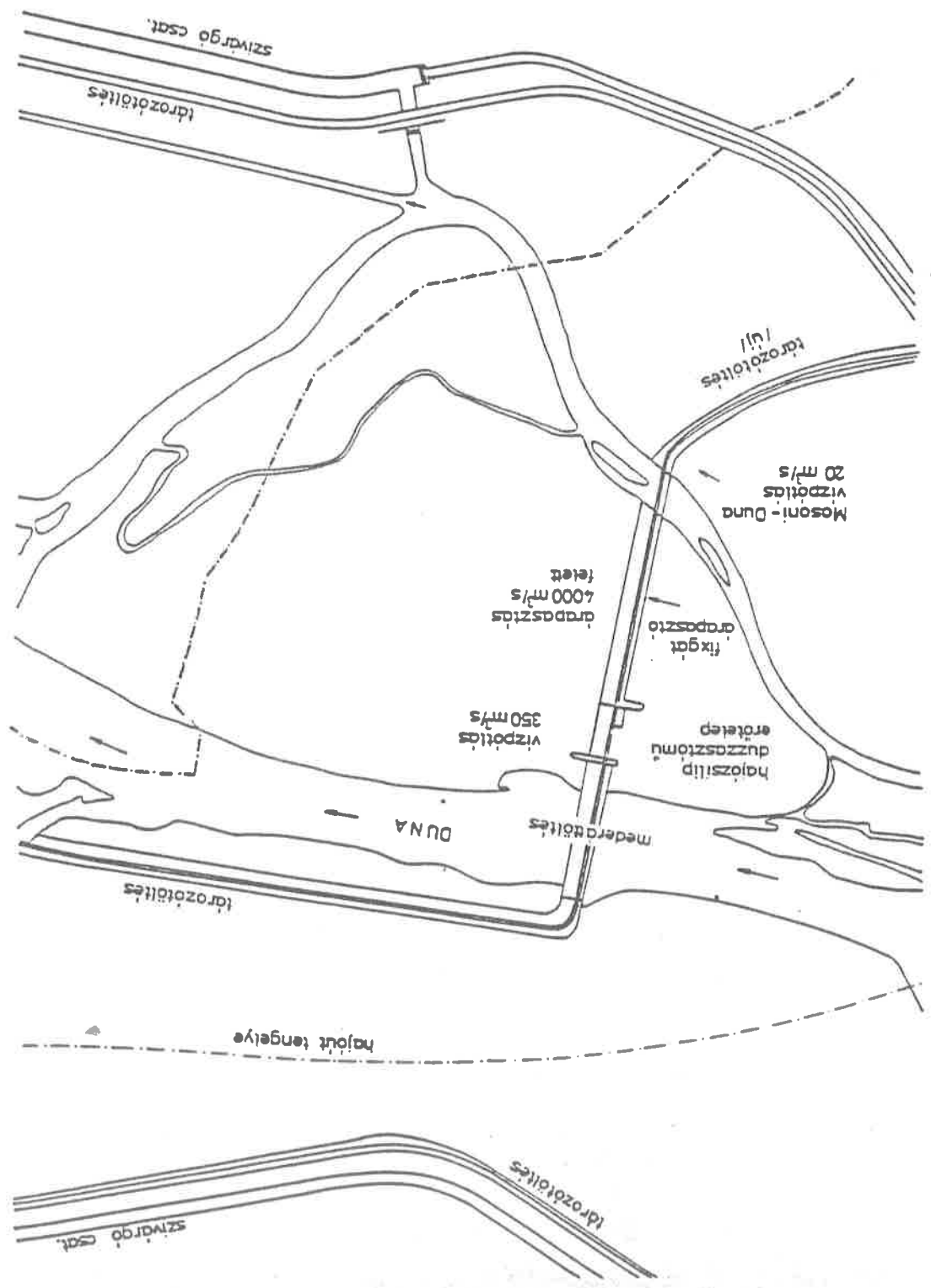
(MELYÉPTEKVY, 1990.)

1. ábra

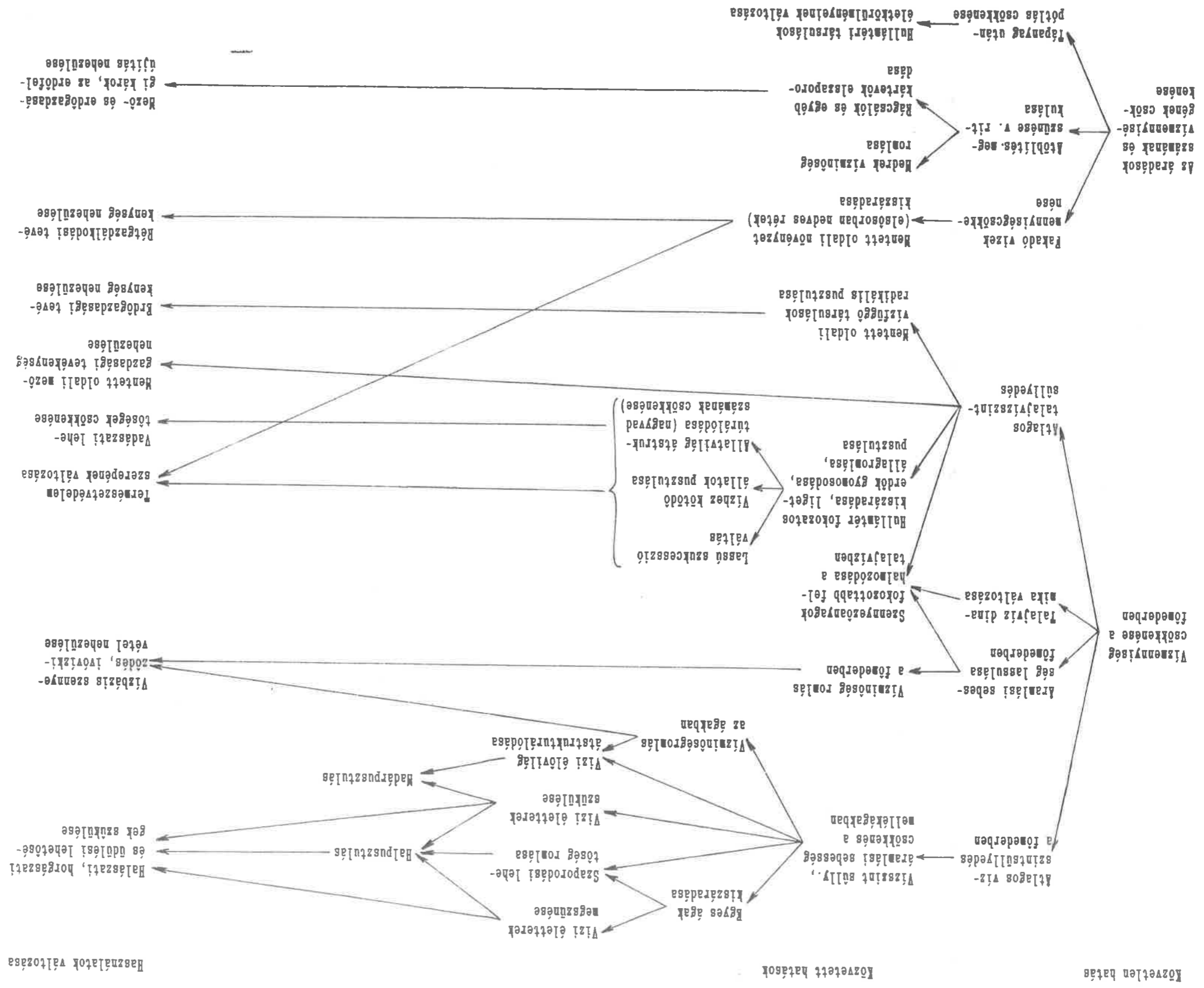
1:50.000

- 1-2 Dunakiliti duzzasztómű
- 1-2 Mederátváás
- 1-2 Mederátöltés
- 1-11 Összeállítás töltés
- 1-3 Felvízcsatorna

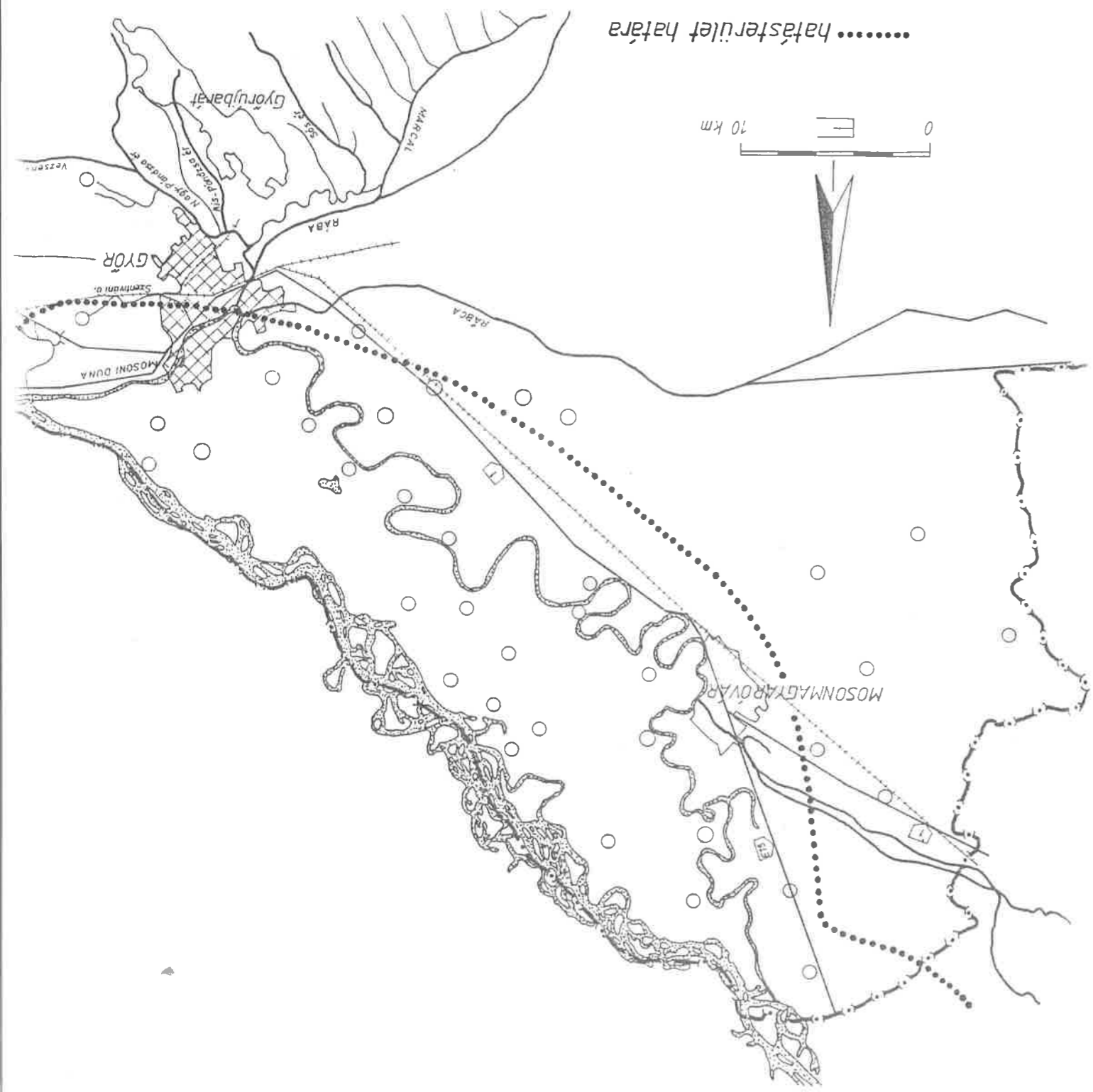
2. ábra



A sztrazöldi társulásokig gyúrtó határolymatok és a használatok változása

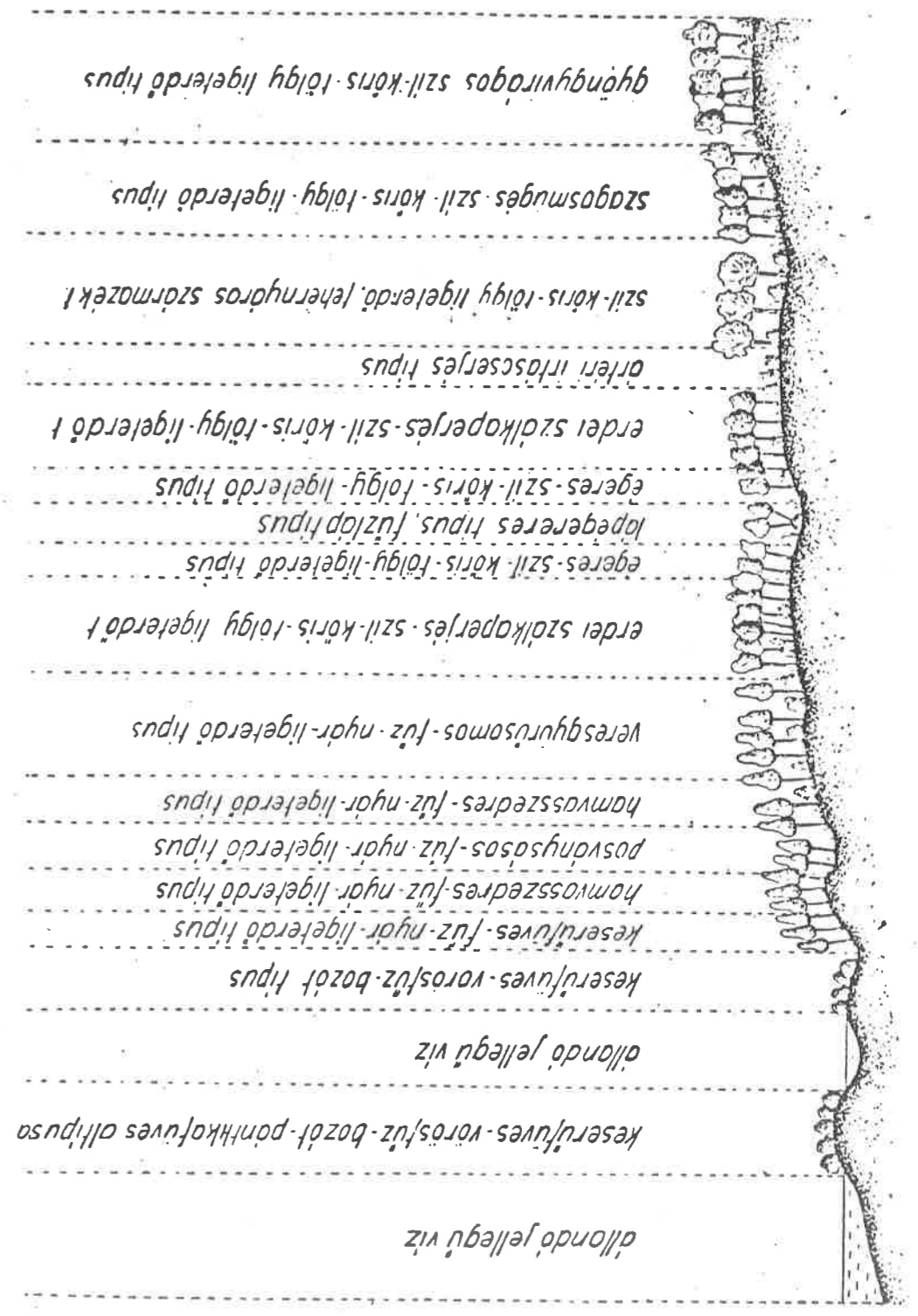


A "C" változat szárazföldi vegetációs hatásterülete



4. ábra

A hazai Dunántúli jelentősebb erdőtüpusai



5. ábra

- az a környezeti elem, aminek állapotát egy hatásvisselő megváltoztatja,

- a társadalom azon része (összefojlalóan az "ember" kategóriával jelölve), aminek egészességét állapotát vagy társadalmi-gazdasági viszonyait egy hatásvisselő megváltoztatja, amelyben beállított fizikai, biológiai, kémiai, esztétikai változások következtében - megváltoztatja.

Risoldleges hatásvisselő: Az a környezeti elem, amelyben a hatásvisselő eloszor okoz változást.

Vegso hatásvisselő: az a környezeti elem vagy az "ember", ahol a beállított változások nem okoznak újabb környezeti hatásokat.

Hatásterület: a földkéreg a földfelszín és a légkör azon része, amelyre egy - a beruházás következtében létrejövő - hatásvisselő mat kiterjed. Nagysága függ:

- a kibocsátás jellegétől, erősségétől,
- a hatásvisselő környezeti elemek közvetítő képességétől,
- a hatásvisselő környezeti elemek túróképesességétől.

A környezeti hatásvisselőlegfontosabb szakkifejezések

Hatótenyező: az emberi beavatkozás olyan eleme, amely közvetlenül vagy közvetve képes a környezetre hatást gyakorolni. Lehet anyag-, energia- kibocsátás, vagy -elvonás.

Környezeti hatás: egy tevékenység miatt a környezetben bekövetkező változás. Beruházásoknál ez a telepítés, építés- megvalósítás, működés, vagy felhagyás következtében létrejövő változásokat jelenti. (A "hatás" kifejezés a magyar nyelvben jelentheti a folyamatot és annak eredményeit is. Az egyértelmű elhatárolás érdekében a hatásvisselő elnevezést alkalmazzuk a folyamatra, így a hatás mindíg az eredményt jelenti.)

A változás jellegétől függően a hatások több módon csoportosíthatók. Néhány fontosabb felosztás a következő:

- A környezet állapotában okozott változás értékelése szerint megkülönböztethetők a kedvező (értékteremtő, az eredeti állapotot helyreállító, javító) a semleges és a kedvezőtlen (elviselhető, terhelő, károsító, megszüntető) hatások. (Az értékelés a beruházás hatásterületé várható beavatkozásoktól mentes és megvalósított állapotának összehasonlítását jelenti.)

- A hatás érvényesülhet rövid ideig vagy tartósan, időtartama alatt erőssége változhat (gyengülő, erősödő, állando, ingadozó.)

- A változás előtti állapot (az eredeti környezet állapot) visszahatása szerint a hatás lehet visszafordítható (reverzibilis), vagy visszafordíthatatlan (irreverzibilis).

Hatásvisselő: a környezetben bekövetkező változásokat kiváltó, térben és időben lejátszódó folyamat. A hatásvisselő eredeti következő hatótenyezőkhöz változást okozhat. A hatásvisselő megvalósítás, használatának megvalósítása vagy a beruházás megvalósítása, működése, felhagyása közben keletkező valamely anyag és energia kibocsátás vagy elvonás. Végpontja a végso hatásvisselő állapotát jelenti. A folyamat kezdő- és végpontját hatásvisselő állapotát jelenti. A hatásvisselő környezeti elemekben bekövetkező változások együttese.

A folyamat lehet egyszerű vagy szinergikus. Az egyszerű folyamatok hatásai egymástól függetlenek. A szinergikus folyamatok együttes hatása viszont különböző folyamatok eredményétől. A hatásvisselő térben a hatásvisselő jelenik meg.