

**A SZÁRAZFÖLDI ÉS RÉSZBEN VÍZI HABITATOK (ÉLŐHELYEK)
JELLEMZÉSE ÉS VESZÉLYEZTETETTSÉGE, A GNV ÉS EZEN BELÜL A
"C"-VÁLTOZATHATÁSA**

készítették:

Mészáros Ferenc, Simon Tibor (), Ronkay László, Vida Antal, Báldi András*

Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár

Budapest, Baross u. 13. 1088

(*) ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Budapest, Ludovika tér 2. 1081

Budapest, 1994

Bevezetés

A Duna-völgy felső szakaszán az eredeti növény- és állatvilág a század eleje óta jelentősen megváltozott. Bár a vízlépcsőrendszer hatásterülete bővelkedik természeti értékekben, az ártéri növényzet és állatvilág az eredetihez közelálló tájképben a Szigetköz ezen részén és a Duna-szigeteken maradt fent. Különösen a szigetközi ágrendszer és a kapcsolódó élővilág nagyjelentőségűek, mert ma az egész hazai Dunaszakasz egyetlen, ártéri termőhelyekben egyedülállóan gazdag területe. Ezt a területet akár a GNV, akár a "C"-változat vagy bármely más megoldás közvetlenül, "első kézből" érinti.

I. A Felső-Dunavölgy egyes szakaszainak biológiai (ökológiai) kutatottsága

A Felső-Dunavölgy a GNV hatásterületét figyelembe véve három szakaszra tagolható: a Szigetköz, a Duna-völgy Szigetköztől a Dunakanyarig tartó szakasza és a Dunakanyar a Szentendrei-sziget északi részével együtt. E térség biológiai (ökológiai) kutatottsága és ezzel együtt a habitatok jellemzéséhez szükséges információ színvonala és mennyisége nagyon különböző. Már eleve különbségek vannak a botanikai és zoológiai ismeretekben. Egy bizonyos szempontból - biodiverzitás - jól ismerjük a Szigetközt, még (növény)társulások szintjén is. A hatásterület további szakaszairól viszonylag sok adatunk van, a kutatottság színvonala azonban nem éri el a Szigetközét. A zoológiai ismeretek ugyaninnét konkrét, célzott kutatások hiányában érdemi habitat-jellemzésekre nem elegendőek, hiába van bizonyos állatcsoportokra és/vagy tájegységekre nézve jelentős mennyiségű adat. Habitat-jellemzéshez ugyanis a szórványadatok, alkalmi megfigyelések együttese nem elégséges. A Dunakanyar (Pilisi Bioszféra Rezervátum, Börzsönyi Tájvédelmi Körzet, azaz a tervezett Duna-Ipoly Nemzeti Park) sok tekintetben jól feltárt, az ismeretek döntő hányada azonban nem a Duna-völgyre vonatkozik.

A habitat-jellemzéseknél a megközelítésben tapasztalható szemléletbeli különbség a botanika és a zoológia kínálta módszertani lehetőségek következménye. Amíg a botanikában lehetséges bizonyos szerveződési szintek (pl. társulások) alapján történő habitat-jellemzés, a zoológia a topográfiai tér bizonyos elemeit használja, vagy a botanika szolgáltatott keretekhez igazodik (ennek részletesebb kifejtését lásd később).

A kétféle megközelítés bizonyos mértékű összekötését a hatások elemzésénél igyekeztünk megtenni.

II. A hatásterület élőhelyeinek botanikai jellemzése

A lágyszárú növénytársulások

1. A hínár (Potametea). Az árterek tavaiban, lassan folyó vizeiben tenyésző, ősi jellegű társulások. Védett (pl. *Salvinia*, *Hottonia*, *Nymphoides*, *Nymphaea alba*) és unikális (pl. *Batrachium fluitans*, *Potamogeton compressus*, *Groenlandia densa*) fajok őrzői. A társulások száma 13, ebből 3 védelemre előterjesztett (=!/): *Lemno-Spirodeletum* W. Koch 1954 =gyakori, *Salvinio-Spirodeletum* Slavnic 1956 =szórványos!/!, *Lemno-Utricularietum* Soó 1928 =holtágakban szórványos, *Hydrochari-Stratiotetum* (Langendonck 1935) Westhoff 1942 =Mosonmagyaróvár :Parti-erdő, *Batrachietum fluitantis* Allorge 1922 =hazánkban csak a Szigetközben (Mosonmagyaróvár :Mosoni Duna), *Hottonietum palustris* Tüxen 1937 =szórványos !/!, *Elodeetum canadensis* (Pign. 1953) Soó 1964 =szórványos, *Myriophyllo-Potamogetonetum* Soó 1934 =gyakori, *Potameto perfoliati-Batrachietum circinati* (Sauer 1937) em. Simon T. =Mosonmagyaróvár, *Potamogetonetum lucentis* Hueck 1931 =Ritkább, *Potamogetonetum natantis* Soó 1927 =gyakori, *Nymphaeetum albo-luteae* Novinszki 1928 =gyakori, szubassz.: *nupharetosum* Soó 1964 =Magyaróvár Nyáras-sziget, Keskenyi holtág, Cikolasziget, *Nymphoidetum peltatae* (Allorge 1922) Oberd. et Müller 1960 =elég gyakori!/!

2. A mocsári társulások (Phragmitetea). A Duna-völgy térségében -a *Caricetum elatae* és a *Carici-Menyanthetum* kivételével- **mindenütt gyakori** az előfordulásuk. Védett fajok (pl. *Ranunculus lingua*, *Menyanthes trifoliata*), bennszülött (pl. *Cirsium brachycephalum*) és ritka (pl. *Carex pseudocyperus*) fajok őrzői. A társulások száma 11, ebből 4 védendő, mert reliktum jellegű és ritkább: *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 !/!, *Sparganietum erecti* Soó 193, *Glycerietum maximae* Hueck 1931 !/!, *Rorippo-Oenanthetum* Lohm. 1950, *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Soó 1931, *Caricetum elatae* (Kerner 1858) W. Koch 1926 !/!, *Carici-Menyanthetum* Soó 1955 !/!, *Carici-Phalaroidetum* Soó 1971, *Caricetum acutiformis-ripariae* Soó 1930, *Caricetum gracilis* (Graebn.f. et Hueck 1931) Tx. 1937, *Caricetum vulpinae* Novinszki 1927.

3. Iszapnövényzet társulásai (Isoeto-Nanojuncetea). A vízpartok iszapjának jellegzetes, kistermetű fajokból álló ("törpekákás") társulásai. Természetes állapotokra jellemzők, pionir jellegűek! *Eleochari-Caricetum bohemicae* Pietsch 1964 =szórványos, *Eleochari aciculari-Schoenoplectetum supini* Soó et Ubriksz 1948

=szórványos, *Cypero-Juncetum bufonii* Soó et Csűrös 1944 =elég gyakori, *Dichostyli-Gnaphalietum uliginosi* (Horvatic 1931) Soó et Timár 1947 =ritka!

4. Nedves rétek társulásai (Molinio-Juncetea). A láprétek ritka a mocsárrétek gyakori jellemzői a Duna ártérnek. A hagyományos és egyben kímélő rétgazdálkodás tartja fenn őket. **a/ Láprétek** :Társulásaik védett (pl. *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Sesleria uliginosa*, *Dactylorrhiza maculata*, *Dianthus superbus*, *Iris sibirica*, *Gentiana pneumonanthe*) és reliktum jellegű (pl. *Carex appropinquata*, *Gentianella austriaca*, *Succisella inflexa*) fajokban gazdagok. Három társulásuk ismert, amelyek reliktumjellegűek és így védelemre javasoltak :*Seslerietum uliginosae*(Palmgren 1915) Soó 1941 =Mosonmagyaróvár :Lóvári-erdő, Bezenye-Császárkaros, Feketeerdő :Házi-erdő, *Carici flavae-Eriophoretum* Soó 1944 =ritka és fragmentális, *Succiso-Molinietum* Soó 1968 =szórványos, főleg az Alsó-Szigetközben. **b/ Mocsárrétek** : Társulásai számos védett fajt őriznek (pl. *Achillea ptarmica*, *Epipactis palustris*, *Iris spuria*, *Orchis laxiflora ssp. palustris*, *Dactylorrhiza incarnata*, *Pedicularis palustris*. Hat társulását ismerjük :*Deschampsietum caespitosae croato-pannonicum* Soó 1957 =szórványos, gyakoribb az Alsó- Szigetközben, *Alopecuretum pratensis* Novinszki 1928 *hungaricum* Soó 1957 =gyakori, *Agrostetum stoloniferae* Ujvárosi 1941 *hungaricum* Soó 1957 =gyakori, *Cirsio cani-Festucetum pratensis* Májovsky ex Ruzicková 1957 =gyakori, *Agrostio-Phalaridetum* Soó 1971 =gyakori, *Trisetetum flavescens noricum* Soó 1964 =szórványos, pl. Dunasziget, Szőgye.

5. Kaszálórétek (Arrhenatheretea). Elterjedt a Duna-völgyében, de leginkább a Szigetközben, ahol területe a nedves rétekével együtt eléri a térség 10 %-át. Egy társulás képviseli, amelynek állományában sok a színes virág és egyben védett növényfaj (pl. *Anacamptis pyramidalis*, *Gentiana cruciata*, *Gymnadenia conopsea*, *Ophioglossum vulgatum*, *Ophrys apifera*, *O. insectifera*, *O. sphegodes*, *O. coriophora*, *militaris*, *O. morio*, *O. purpurea*, *O. ustulata* :*Arrhenatheretum elatioris* (Br.-Bl. 1919) Scherer 1925 et *festucetosum rubrae* Tx. 1951 =pl. Dunasziget, Szőgye.

6. Homoki növényzet (Festucetea vaginatae). Kiterjedt társulásait leginkább a Duna-völgyhöz csatlakozó kisalföldi homokdomboságon találjuk, de kisebb foljai a Szigetköz homokhátaiban is tenyésznek. A pannóniai homoki és lejtősztyep flóra számos értékes, védett faja (pl. *Onosma arenaria*, *Stipa borysthénica*, *S. joannis*, *Jurinea mollis*, *Iris variegata*, *Adonis vernalis*, *Dapne cneorum*, *Anemone sylvestris*) disziti, mellettük

értékes bennszülött fajok is (pl. *Carduus collinus*, *Dianthus pontederæ*, *Erysimum odoratum*) előfordulnak. Három társulása helyenként eredeti állapotokat mutat :*Brometum tectorum* (Soó1925)Bojko1934
=pl.Györszentiván, Püski, Kimlei-erdő, *Festucetum vaginatae arrabonicum* Borhidi 1956 =Kisalföld, *Festuco vaginatae-Corynephorretum* Soó 1939 =Kisalföld.

7. Száraz szikla- és pusztagyepék társulásai (Festuco-Brometea). Főleg a kisalföldi homokon a gerecei és a dunakanyari lejtőkön csatlakoznak a Duna völgyéhez, de egyes társulásaik kis foltokban a Szigetközben is előfordulnak. Ritka és védett növényfajok (*Adonis vernalis*, *Anemone sylvestris*, *Dianthus arenarius*, *Inula oculus-Christi*, *Jurinea mollis*) termőhelyei. Egyrészt értékes -védelemre javasolt- reliktum jellegű, másrészt kissé degradált sziklai és szárazréti társulások :*Poetum pannonicæ* Zólyomi 1933=Dunakanyar, értékes, védendő reliktum és egyben bennszülött társulás! *Potentillo-Festucetum pseudodalmaticæ* Májovsky 1954=Dunakanyar, *Cleistogeni-Festucetum rupicolæ* Zólyomi 1958=Gerecse :Almásneszmély, Dunakanyar, *Salvio-Festucetum rupicolæ* Zólyomi 1958=Gerecse :Almásneszmély, *Astragalo-Festucetum rupicolæ*(Magyar 1933)Soó 1956=Kisalföld, Püski, Kimlei-erdő, *Potentillo-Festucetum pseudovinae* Soó1936=Kisalföld, Szigetköz.

A következőkben a gyomtársulásokat mutatjuk be azzal, hogy listánk még korántsem teljes. A természetközeli növénytársulások feltárása közben általunk megfigyelt gyakoribb társulások önmagukban értéket alig jelentenek, de jelzik az emberi tevékenység hatását a természetes környezetre és a növénytakaró degradáltságának egyféle mértékét adják. Az 50-es években végzett országos gyomfelmérések a gyomflóra jellegét mérték fel a különböző kulturákban. Az újabb hasonló felmérések azt mutatják, hogy a nagyarányú vegyszeres gyomirtás ellenére a gyomosodás nem csökkent, inkább nőtt! A káros gyomok borítási sorrendje változott csupán, azaz szelekció játszódott le, amelynek során a vegyszertűrő fajok nagyobb szerephez jutottak. Eközben azonban a gyomok cönológiáját, társulásait alig tanulmányozták.

8. Vetési gyomtársulások (Secalietea). A mezőgazdasági területeken 3 gyakori társulást figyeltünk meg :*Amarantho-Chenopodietum* (Morariu 1943)Soó 1953=főleg kapás kulturákban gyakori, *Setario-Stachyetum* (Bojko 1934) Felföldy 1942 =szántókon gyakori, *Aristolochio-Convolvuletum* Ubrizsy 1967 =szőlőkben, gyümölcsösökben gyakori.

9. Ruderális gyomtársulások (Chenopodietea). *Rorippo austriacae-Hordeetum murini* Timár 1947=töltéseken, útszéleken gyakori, *Malvetum neglectae* Felföldy 1942 =gyakori, *Agropyro-Convolutum arvensis* Felföldy 1942=gyakori.

10. Útszéli gyomtársulások (Artemisietea). *Conietum maculati* J.Pop 1978 =gyakori, *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Br.-Bl. 1949 =gyakori.

11. Üde szegélynövényzet társulásai (Galio-Urticetea). *Chaerophylletum bulbosi* Tx. 1937 =útszéleken, erdőszéleken gyakori, *Rudbeckio-Solidaginetum* (Tx. et Raabe 1950) em. Soó 1961 =hullámtéri erdőtisztásokon gyakori, *Astero-Rubetum caesii* I.Kárpáti 1962 =puhafa ligetek nyitabb részein gyakori, *Arctietum nemorosi* Tx. 1950 =keményfa ligetek vágásterületén gyakori.

12. Mocsári gyomtársulások (Bidentetea). *Bidentetum tripartiti* W. Koch 1926 =mocsarakban gyakori, *Echinochloo-Polygonetum lapathifolii* Ujvárosi 1940 =nedves partokon, homokpadokon gyakori.

13. Taposott gyomnövényzet (Plantaginetea). *Lolio-Plantaginetum majoris* (Linkola 1921) Berger 1930 =legelőkön, kutak környékén gyakori, *Sclerochloo-Polygonetum avicularis* (Gams 1927)Soó 1940 =gyakori, *Poetum annuae* Gams 1927 =nedves ösvények mentén gyakori, *Lolio-Potentilletum anserinae* (Rpcs. 1927)Knapp 1946 =üde talajon, települések közelében, *Ranunculetum repentis* Knapp 1946 em. Oberd. 1957 =mocsarakban gyakori, *Rorippo sylvestri-Agrostetum stoloniferae* (Moor 1958)Oberd. et Müller 1961 =mocsárréteken gyakori.

Az erdők növénytársulásai.

A Duna-völgy **tájképében** még mindig az erdők, főleg a puhafa- és a keményfa-ligetek, játszó a meghatározó szerepet. Az alacsony ártéren, a partok közelében a füz-nyár- és égerligetek reliktum társulásai jellemzőek. A Szigetköz ártéri erdőit is főleg ezek társulásai alkotják, helyenként (pl. Dunasziget :Hajós-sziget, Öreg sziget, Medvei híd környéke) őserdő jellegű, komlóval, iszalaggal, erdeiszőlővel átfont állományokkal. De Gönyűtől kezdve Nagymarosig szinte egyöntetűen keskeny sávra szorultak össze, állományaik töredékesek és degradáltak. E füzes társulások korábbi és mai anyagának összehasonlító cönológiai-ökológiai elemzése azt mutatta, hogy az elmúlt mintegy 50 évben faji összetételükben kismértékben degradálódtak, hogy az

őket fenntartó vízjárás szélsőségesebbé lett. A közelmúltban a Szigetközben végzett intenzív feldolgozásuk több vonatkozásban értékes új cönoszisztematikai eredményekkel járt! Nagy területeket borítanak a Szigetközben és a Dunaszigeteken a tájképileg szintén jelentős, gazdaságilag nagy hasznot hozó nemes nyáras kulturerdők. A magasártéri keményfa-ligetek nagyon összezsugorodtak, csak reliktum jellegű állományaik vannak, ezek is főleg a Szigetközben, a Mosoni Duna mentén. Kisebb foltokban gyöngyvirágos tölgyes, száraz tölgyes, gyertyános-tölgyes, fragmentumokban reliktum láperdő állományok fordulnak elő. Maradványerdőivel, mocsaraival, rétjeivel a Szigetköz, a Tájvédelmi Körzet még mindig a hazai Duna-völgy legértékesebb -európai viszonylatban is jelentős- természeti értéke!

14. Láperdők társulásai (*Alnetea glutinosae*). Kevésszámu, reliktumjellegű állományuk a Szigetközből ismert. Ritka védett (pl. *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*) és reliktum (pl. *Thelypteris palustris*) fajok termőhelyei: *Calamagrosti-Salicetum cinereae* Soó et Zólyomi 1955 // =pl. Mosonmagyaróvár : Parti-erdő, Máriakálnok, Dunakiliti, Hédervár, Szőgye, *Dryopteridi-Alnetum* Klika 1940 // =Parti-erdő, Hédervár, *Carici acutiformis-Alnetum* (Dostál 1933) Soó 1963 // =Hédervár : Mosoni Duna.

15. Füzések társulásai (*Salicetea purpureae*). Eredeti és részben már kipusztult (?) pionír társulások. Számos értékes, védett fajt (pl. *Arabis alpina*, *Cardamine amara*, *Leucosium aestivum*, *Ribes nigrum*, *Scilla vindobonensis*, *Senecio fluviatilis*, *Stellaria nemorum*, *Vitis sylvestris*) őrzik : *Myricario-Epilobietum* Aich. 1933 =szórványos volt a zátonyszigeteken, mai elfordulása bizonytalan. *Hippophae-Salicetum* Br.-Bl. 1933 = előfordulása homokpadokon várható, de nem bizonyított, *Rumici crispo-Salicetum purpureae* Kevey 1993 =főleg a Nagy Duna mellett kavicsos, durva homokos partokon, zátonyokon, két szubasszociáció szintű típusa : *chenopodietosum rubri*, *brometosum sterilis* van., *Polygono hydropipero-Salicetum triandrae* (Timár 1950) Kevey 1993 =főleg a főbb mellékágak és morotvák mellett, három típussal : *scrophularietosum nodosi* Kevey 1993, *scirpetosum radiantis* Kevey 1993, *leucojetosum aestivi* Kevey 1993, (Utóbbi két társulás korábban összevont formában szerepelt : *Salicetum triandrae-purpureae* Soó 1927 néven), *Leucojo aestivo-Salicetum albae arrabonicum* Kevey 1993 ("puhafaliget", korábban *Salicetum albae-fragilis* Soó 1971 p. p.), szubasszociáció szintű típusai : *caricetosum vesicariae*, *humuletosum lupuli* =az alacsonyártéren mindenütt gyakori, fenntartása ökológiai, természet- és tájvédelmi, vízvédelmi szempontból egyaránt fontos, *Senecio fluviatilis-Populetum* Kevey 1933 (korábban *Salicetum albae-fragilis* Soó 1971 p.p.), típusai

scrophularietosum nodosae, ficarietosum vernae = az alacsony ártér magasabb részén, jellemzői a *Populus nigra*, *P. alba*, *Cornus sanguinea*.

16. Üde lomboserdők társulásai (Querco-Fagetea p.p.). Fraxino pannonicae-Ulmetum Soó 1960 (kőris-szil-tölgy liget vagy másnéven keményfa liget). Egykor kiterjedt állományai nagyon megfogyatkoztak. A szigetközben a *Fraxinus excelsior* konszociáció elterjedt, a *F. angustifolia ssp. pannonica* igen ritka, bár a faj egyik leírása éppen a Csallóközből történt. A magas ártéren számos helyen (pl. Rajka, Dunakilit, Feketeerdő, Magyaróvár és környéke, Máriakálnok, Magyarkimle, Hédervár, Ársványráró) diszlenek reliktum állományai védett (pl. *Lilium bulbiferum*, *Hemerocallis lilio-asphodelus*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis*-fajok, *Listera ovata*, *Scilla vindobonensis*, *Arum orientale*, *Primula elatior*, *Cephalanthera*-fajok) és montán (pl. *Allium ursinum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galium odoratum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Circaea lutetiana*) fajokkal. Gyakoribb típusaik *circaeetosum lutetianae*, *galietosum odorati*, *convallarietosum*, *caricetosum acutiformis*, *aegopodietosum podagrariae* egyben finom vizellátottsági különbségeket jeleznek. *Querco robori-Carpinetum* Soó et Pócs 1957. Szép, természetes állapotú, reliktumnak tekinthető állománya van a Halászihoz tartozó Derék-erdőben. Számos bükkös kísérő faj lép fel a gyertyánfák alatt (pl. *Actaea spicata*, *Galium odoratum*, *Campanula trachelium*, *Majanthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*), külön említést érdemel a *Carex alba* montán elem, amelynek itt van egyetlen alföldi termőhelye, amelyen a 20-as évek óta egyformán nagy tömegben nő. Kiemelt védelme, fenntartása, szélesebb térben való rekonstrukciója fontos lenne.

17. Száraz-tölgyesek társulásai (Quercetea pubescenti-petraeae). Festuco-Quercetum roboris arrabonicum Soó 1957, xerotherm homoki-tölgyes. Állománytöredékei a Kimlei-erdőben és Püski mellett tenyésznek, jellegzetes sztyep szegéllyel. Elterjedtebb a Győr Komárom közötti homokháton Melegkedvelő fajai (pl. *Brachypodium pinnatum*, *Silaum silaus*, *Heracleum flavescens*, *Inula salicina*) alapján, melegkori reliktum-erdő. *Convallario-Quercetum roboris arrabonicum* Soó 1957, mezofil homoki erdő, amely a talajvíz közelségét kívánja. A tölgy kísérője az *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, a cserjeszintben *Corylus*, *Ligustrum vulgare*. Gyepszintben a *Brachypodium sylvaticum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Convallaria* jellezőek, egyben típusalkotók! Állományai a kőris-szil-tölgy ligetek kissé kiemelkedőbb foltjain, mozaikosan fordulnak elő (p. Rajka, Dunakilit, Kimlei-erdő, Ásványráró, a legszebben a Hédervári erdőben. A kisalföldi homokháton is, pl. Ács:Herkály-erdő).

Összegezve megállapítható, hogy a Felső Dunaszakaszi térségében kerekén 80 növénytársulás ismert. Ezek zöme a Szigetközben tenyészik. A 80 növénytársulás nagyrésze (60 db = 75 %) természetes állapotokra utaló! Ebből 15 (= 19 %) kiemelkedően értékes, reliktum jellegű, törvényes védelemre javasolt. Bennük, jelentős számú, törvényesen már védett növényfaj fordul elő (lásd a szövegben). A növénytársulásokból 20 (= 25 %) gyomjellegű, erős degradációra utaló. A reliktumjellegű védendő és a többi természetes állapotra utaló növénytársulás nemcsak a magyar, de a teljes Duna-völgyre nézve nagyjelentőségű természeti érték, mint az ősi ártér, a fosszilis delta fennmaradt tájképének jellemzője, meghatározó alkotója. Védelmük és fenntartásuk kiemelkedően fontos az európszerte pusztuló élővilág és az eredeti tájkép megőrzéséhez.

III. A Szigetköz zoológiai szempontból releváns élőhelytípusainak ismertetése

Az állatvilág nem alkot olyan térben és időben többé-kevésbé állandó struktúrákat, mint az a növényvilág esetében ismert, ahol vegetációtípusok, jól felismerhető társulásformák léteznek. Mindenki számára könnyen elképzelhető az erdő, a rét, a nádas, de ami ebből a szemlélő számára megjelenik, az az ott élő növények összessége által alkotott rendszer, a maga textúrájával és struktúrájával. Az adott növénytársulásokhoz kapcsolódó állatvilág azonban szinte teljesen rejtve marad a szemlélő előtt. A zoológiában voltaképpen nincsenek a fentebb említett egységekkel azonos értelmű fogalmak, így az erdő, a rét, a nádas, stb. állattani megfelelője legfeljebb az "erdő állatvilága, rét állatvilága, nádas állatvilága" lehet.

Az állatok mobilitása a társulásalkotó növényekkel összevetve nagyságrendekkel nagyobb, és ez meghatározza a növénytársulásokhoz való lazább kötöttségüket is. Világosan kell látnunk egy botanikai és egy zoológiai adat információ-tartalma közötti különbséget. Egy botanikai adat (előfordulás) azt jelenti, hogy az illető növényfaj (példány) az adott társulás (övezet, zóna) tagja; egy zoológiai adat pedig csak annyit jelent biztosan, hogy az állat a megadott "pont" előfordult és tagja lehet az adott életközösségnek. Ha ehhez hozzátesszük, hogy az állatok eltérő fejlődési alakjainak gyakorta igen különböző élőhely igénye van, akkor bátran állítható, hogy az igen kisléptékű zoológiai "felvételek" információ-tartalma - szemben a botanikai felvételekkel - csak egy pillanatnyi állapotot tükröz. Minthogy pedig egy zoológiai állapotfelmérés ennél sokkalta hosszabb időn keresztül tartó folyamat, értelemszerűen a mintavételi egységeket is az adott állatcsoportnak adekvát nagyságúra szükséges növelni.

Egy további gondot jelent a növény- és állatvilág nagy rendszertani csoportok szerinti tagolódásában mutatkozó igen nagy különbség. Nem csupán arról van szó, hogy az állatvilág sokkal több nagy rendszertani egységből épül fel, mint a növényvilág, hanem hogy ezeknek a nagy egységeknek az életközösségekben betöltött szerepe összehasonlíthatatlanul változatosabb, mint a növényvilág esetében. Az állatvilágnak nincsenek olyan kitüntetett csoportjai, mint a növényvilágban a hajtásos (illetve szűkítettében a virágos) növények, melyekkel egyértelműen meg lehet adni egy-egy társulás cönológiai kereteit.

Éppen ezért a botanikai részben szereplő, gyakorta élően körülhatárolható társulástípusok helyett jóval nagyobb, többé-kevésbé diffúz határú területegységeket - esetünkben a főbb élőhelytípusokat - képviselő felosztást alkalmazunk. Ennek értelmében az alábbi egységeket különböztettük meg:

A. Vízi élőhelytípusok

A/1. A Duna főága (Öreg-Duna)

A/2. Hullámtéri ágrendszerek és kis állóvizek

A/3. A mentett oldal holtágai, csatornái és kis tavai

A/4. A Mosoni-Duna

B. Szárazföldi élőhelytípusok

B/1. Az Öreg-Duna ártere

B/1.1. A víz által közvetlenül befolyásolt parti élőhelyek

B/1.2. Hullámtéri fűz-nyár puhafaligetek

B/1.3. Hullámtéri keményfaligetek

B/2. Mentett oldali keményfaligetek

*B/3. Mentett oldali nedves élőhelyek: nádasok, mocsárrétek és láprétek;
rekettyefüzesek*

B/4. Szttyepprétek és száraz erdőfoltok

A. Vízi élőhelytípusok

A/1. Főág

A szigetközi Duna-főág szubmontán folyam jellegű, esése (40 cm/km) és sodrássebessége (2,5 m/s) hazai viszonylatban igen nagy. Ez meghatározza a halfauna fellelhető karakterfajait is (*Barbus barbus*, *Chondrostoma nasus*, *Zingel zingel*, stb.). A karakterfajok mellett nagy számban találhatóak prealpin elemek is (*Cottus gobio*, *Hucho hucho*, *Salmo trutta m. fario*, stb.).

A víztér a vándorló ponto-kaszpikus halfajok időszakos útvonala, ezért fajösszetételében néhány ritka elem is megjelenik (*Caspialosa kessleri pontica*, *Coregonus lavaretus*, *Coregonus albula*, stb.). A társulás egyéb fajai is főként ponto-kaszpikus elterjedésűek.

A nagy sodrássebesség indokolja több ritka reofil faj honosságát (*Pararutilus frisii meidingeri*, *Gobio kessleri*, *Zingel streber*, *Gymnocephalus schraetzer*).

Mindezek ismeretében érthető, hogy ezen a mintegy 60 km hosszúságú, kőszórással terelt vízű szakaszon igen nagy az ismert halfajok száma.

A/2. A hullámtéri ágrendszerek

Az ágrendszerek élővilágának alapvető limitáló faktora a Duna vízjárása, az ágrendszerek időszakonkénti teljes elárasztása; ebből következően az egyes mellékágak (és holtágak) ökológiai viszonyai szélsőségesek. Az áradásos időszakok között ezek a viszonyok helyről-helyre igen különbözőek lehetnek, így a mellékágakra nagyfokú élőhely-diverzitás és ugyanakkor egyediség is jellemző.

A hullámtérben élő vízi puhatestűek mindegyik faja másutt is előfordul a Duna magyarországi szakaszán, nagyjából azonos fajösszetételben; ezért helyi vonatkozásban faunisztikailag kevésbé értékesek, de alkalmankénti nagy egyedszámuk miatt - különösen a kagylók - jelentősen befolyásolhatják a víz tisztulásának folyamatát. Bizonyos mértékig haltáplálékként is szolgálhatnak, bár ez a szerepük alárendelt. Az egyes populációk átmeneti egyedcsoportosulások formájában léteznek, amelyek helyüket, eloszlásukat és abszolút egyedszámukat az áramlási viszonyoknak megfelelően gyakran változtatják. Ez a puhatestű népség nagy egyedszámcsökkenést képes átvészelni.

A hullámtéri ágrendszerek egyedi jellege, nagy élőhelydiverzitása kapcsán halfaunisztikai szempontból a legjelentősebb szigetközi vízi élőhely. Sodrott szakaszain folyam, folyó és patak jellegű társulások egyaránt megfigyelhetők. Lassan folyó széles ágainak társulása gyakran tavi jellegű. A szigetek belsejében helyenként fellelhető belső tavak társulása jellemzően mocsári. Ezek a tagolódott társulások nagyvíz esetén a főág faunájával frissülnek, az állandó dinamikus változások, valamint a főág élő kapcsolata itt a legfontosabb megtartó tényező. Ezek az ágrendszerek rendszeres ívőhelyei nemcsak az itt honos halfajoknak, hanem a főági és a nagy távolságokból érkező vándorló fajoknak is; következésképpen az év során itt megtalálható fajok száma igen nagy.

A szigetközi kétéltű populációk, a vízibékáknál (*Rana lessonae*, *R. ridibunda*, *R. esculenta*) ismert speciális hibridizáció (hibridogenezis) révén újra és újra létrejövő *Rana esculenta* egyedek előfordulási aránya a kevert populációkban összefüggésben van a biotópot ért hatásokkal. Az antropogén hatásoknak erősen kitett élőhelyeken a *Rana esculenta* aránya növekszik. Gyakran megjelennek a triploid alakok is.

Ezen populációk folytonossága többek között a szaporodásra alkalmas élőhelyek meglétéén múlik. A jelentős predáció miatt a kétéltűek, így a vízibékák várható életkora is maximálisan három-négy évben jelölhető meg. Ráadásul az ivarérettséghez szükséges idő fajonként különböző. Az állományok fenntartásában ezért minden év fontos lehet. A kétéltűek szaporodásukhoz speciális élőhelyeket választanak ki. Így a víz fizikai-kémiai állapota (pl. megfelelő ionkoncentráció a peték külső megtermékenyítése számára, megfelelő oxigénkoncentráció a peték

barázdálódására, pH, stb.) mellett a növényzettel való borítottság, a vízmélység, a kitettség (a felmelegedés lehetősége), az élőhely vízzel való ellátottsága, tartama, a petékből kikelő lárvák táplálkozási viszonyai és a petéket károsító predátorok száma meghatározó jelentőségűek. Ezen paraméterek nagyrészen módosulása a terület vízháztartásának függvénye. Az ártéri területeken szoros összefüggést mutatnak a főágban lefolyó víz mennyiségével. Az említettek mellett a térségben a különböző kétéltű fajok szaporodása eltérő időpontokban zajlik. A megfelelő szaporodási környezetnek így kora tavasztól (február vége) egészen augusztus közepéig léteznie kell. Azaz, az egyes fajok szaporodásához elengedhetetlenek az időről időre létrejövő, két-három hónapig fennmaradó vizek. A legfontosabb szabályozó szerep a közép- és nagyvizeknek tulajdonítható. Az ártér időszakos elöntése után fennmaradó sekélyebb (40-80 cm mély) lefűzött ágak, illetőleg mélyebben fekvő, friss vízzel borított térségek és az azon kialakuló mocsári vegetáció képezi az alapját a szaporodási helyeknek. Ezeknek hiánya hosszú távon a populációk egyedszámának jelentős csökkenéséhez vezet.

A kétéltűek számára fontos élőhelyek karakter növényfaja a *Rorippa amphibia* és a *Polygonum amphibium*. Tavasszal a *Rorippa amphibia* fiatal, vízalatti hajtásai a peterakásra alkalmasak. A vizek visszahúzódása után pedig a dús levélzetű növények borításukkal, speciális mikroklíma kialakításával a már átalakult kis békáknak nyújtanak megfelelő védelmet és élőhelyet.

A/3. A mentett oldal holtágai, csatornái és kis tavai

A mentett oldal holtágainak puhatestű-faunájára elsősorban a nagy fajdiverzitású vízi tüdőscsigák jellemzőek. A holtágak a kisebb, időszakos vizű csatornákkal együtt refugiális élőhelyláncolatot alkotva, közvetlen vagy közvetett módon meghatározói a belső területeken élő összes puhatestű előfordulási lehetőségének. Általában az ubikvista fajok uralják ezt az élőhelyegyüttest, de éppen ezen a helyen élő ritkább vízcisigáknak van esélye arra, hogy legalább alkalmilag nagy egyedszámú populációkat hozzanak létre. Technikai nehézségek miatt az itt élő, ritkább fajok kimutathatóságának esélye alkalmanként igen csekély.

A mentett oldal élőhelyei közül a szitakötő fauna szempontjából a Gazfüi Holt-Duna és a Nováki csatorna a legjelentősebbek. Előbbi dús növényzet, időnként lassan áramló víztest, medre és aljzata erősen beiszapolódott. A víz maga tiszta, helyenként a parti és partmenti növényzet által erősen beárnyékolta. Az itt honos 18 szitakötőfaj között számos faunisztikai érdekességet találunk.

A Nováki-csatorna az Öreg-Dunát a Mosoni-Dunával összekötő, kanyargós, viszonylag tiszta vízű és vízínövényekkel dúsan benőtt víztér, vízi élőhelyeit tekintve erősen diverz, ami az igen fajgazdag szitakötőfaunában is tükröződik.

Megjegyezzük, hogy a szitakötők életciklusából következően a vízi élőhelyek sajátosságai mellett az azt környező szárazföldi élőhelyek jellemzői egyaránt fontosak. Az említett két területen a vízfolyások mellett, illetve közelükben levő keményfaligetek (mint táplálkozóhely, a táplálékforrások tenyészőhelye, vándorlási útvonal, stb.) is meghatározó jelentőségűk.

A mentett oldal holtágai a régebbi vízrendezésekkor izolálódtak a hullámtértől. A halfauna összetétele tipikus mocsári társulásra utal. A víz speciális fiziko-kémiai paraméterei csak néhány faj számára megfelelőek, ezek a fajok nagyrészt veszélyeztetettek (Itt található a kárpát-medencei endemikus *Umbra krameri* (lápi póc), Vörös Könyves halfajunk.)

A mentett oldal holtágai közül kiemelkedő jelentőségű a Lipóti Holt-Duna és a Zátonyi-Duna halfaunája. A Lipóti-holtág nem függ jelentősen a Nagy-Duna árhullámaintól, ezért karaktere és fajösszetétele a hasonló élőhelyek között a legkiegyenlítettebb. A Zátonyi-Duna haltársulása az előbbinél magasabb fajszámú és jóval nagyobb élőhelydiverzitású. Itt igen lassan és lassan áramló szakaszok, a keresztező földutak mentén alkalmazott szűkítéseknél enyhén sodrott szakaszok is előfordultak, de a holtág összkarakterét ez nem befolyásolta. A nagyvizes időszakokban vízi faunája alkalmi kapcsolatba kerül a Mosoni-Dunával és a csatornarendszerrel.

A mentettoldali csatornák rendszerét a Duna magas vízállásakor keletkező fakadóvizek elvezetésére alakították ki, még a múlt század legvégén. A csatornahálózat a későbbi bővítésekkel mára közel 300 km-es rendszert alkot. Noha kialakításukkor gyakorta felhasználták a korábbi, izolálódott Duna-medreket, mégis általánosságban elmondható róluk, hogy partjuk túlnyomórészt egyenes, szabályozott; vízrendszerük rendszeresen tisztított. Ezért halfaunisztikailag érdekes területek csak a mesterséges és természetes akadályoknál és a hinaras területeken alakultak ki. A sodrott és lassan folyó szakaszok eltérő társulásokkal bírtak. A társulás összetétele a gyenge vízmozgású szakaszokon a mentett oldali holtágakhoz, a sodrottabb szakaszok a hullámtéri ágrendszerek kavicsos-sodrott szakaszaihoz voltak hasonlatosak. Legértékesebb halfaja az *Umbra krameri*.

A kételtűek számos csoportja (göték, barnabékák, varangyok, ásóbéka, levelibéka) szaporodása tömegesen a hullámtéri és kisebb mértékben a mentett oldali sekély vizekben történik, majd ezeknek az állatoknak jelentős hányada a szaporodóhelyekről a viszonylag szárazabb területekre (hullámtéren és a mentett oldalon egyaránt) vándorolnak.

A/4. A Mosoni-Duna

A Mosoni-Duna képezi a Szigetköz déli határát. A főághoz képest lassú folyású, leginkább a mellékágakhoz hasonlatos. Minthogy a magyar oldalról érkező vízfolyások (a Lajta, a Rábca és a Rába, mint jelentősebb vízhozamú folyók) a Mosoni-Dunába ömlenek, így annak vízállása és faunisztikai összetétele ezektől a vizektől is függ. Az ágrendszerhez hasonlóan a Mosoni-Duna is öblített jellegű, gyors és lassú folyású szakaszok, állóvizek itt egyaránt előfordulnak.

A vízben fejlődő recésszárnyúak közül három, jelentős természeti értéket képviselő faj jelenlétét sikerült igazolni (*Sialis morio*, *S. nigripes*, *Sisyra terminalis*, a *Sialis nigripes* egyedüli ismert hazai élőhelye a mecséri Mosoni-Duna szakasz).

A halfajok a vízváltozásokat követve vándorolnak a Mosoni-Dunában, de ebben elsősorban a beömlő vizek szerepe fontos. A szigetközi csatornarendszer is kizárólag a Mosoni-Dunával van felszíni kapcsolatban, ezért halfaunájára ez utóbbi meghatározó szerepű.

A felső szakasz fajösszetételét a Duna főága befolyásolja, Mosonmagyaróvár magasságában a Lajta hatására pataki és kis folyókra jellemző halfajok bővítik a társulást (pl. *Phoxinus phoxinus*). A Rába halfaunájának sztenök-reofil és reofil fajai Győr környékén keverednek a Mosoni-Duna faunájával. Az alsó szakasz fajösszetételére elsősorban ismét a Nagy-Duna van érezhető hatással. Társulásában megjelennek olyan tipikusan főági fajok is, mint az *Acipenser ruthenus*.

B. Szárazföldi élőhelytípusok

B/1. Az Öreg-Duna ártere

Az ártér, s annak elsősorban beerdősült formája a szigetközi csigafauna biomasszájának túlnyomó többségét hordozza. Bár itt a fajok nem olyan változatosak, mint a csatornák menti szakadozott galériaerdőkben, a csigatömeg szemmel láthatóan fontosabb tényezőként szerepel az itteni ökológiai egyensúlyban, mint másutt.

Az évente meg-megújuló csigaszaporalat a feltört héjából megítélhetően nem lebecsülendő szerepet tölt be az itt élő madarak táplálkozásában és a csigáknak a növényi detritusz feldolgozásában is jelentős része lehet. Az ártéri erdők faunájának különös értékét az adja, hogy a Duna alsóbb szakaszán a partszabályozás miatt már megszűnőben vannak a nagy csigatömeget hordozó erdők, így például Esztergomnál és Budapestnél. Az élőhely jelzőelemei a gyakori *Helicigona (Arianta) arbustorum*,

Cepaea hortensis és a ritkább *Aegopinella nitens* és *Trichia striolata*, mely utóbbiak itt hazai endemizmusnak tekinthetők.

Mind fajszámában, mind természeti értékeit tekintve kiemelkedő a hullámtér madárvilága: viszonylag kis területen több, mint száz helyben költő és közel száz vonuló madárfaj él. A Duna főágának szigetközi szakasza az európai vízivad- és ritkább tengeri réce-, bukó réce-, stb. populációinak telelőhelye.

A hullámtérben az élőhelyek változatossága kimagaslóan gazdag, nagy diverzitású madárvilágnak ad otthont. Az ártéri erdők madárvilága is fajgazdag, és egyedsűrűségük is nagyobb, mint általában a hazai erdőké. Hazai viszonylatban szinte egyedülálló az erős kormosfejű cinege- (*Parus montanus*), kerti geze- (*Hippolais icterina*) és erdei szürkebegy- (*Prunella modularis*) populáció. Az ártéri erdők és mellékágak rendszere teszi lehetővé a fekete gólya (*Ciconia nigra*) populációjának jelenlétét, továbbá a tájjelemek kombinációja kedvez egyes ragadozómadár-fajoknak is, pl. barna kánya (*Milvus migrans*), réti sas (*Haliaeetus albicilla*).

B/1.1. Víz által közvetlenül befolyásolt élőhelyek

A Duna állandóan friss vízzel öntözött parti zónája. Az egész szigetközi Duna-szakaszon megtalálható, időről-időre változó helyeken és kiterjedésben. Áradások után, alacsony vízállásnál, a szárazra került, friss vízzel átitatott nyers öntésen számos ritka, faunisztikai szempontból érdekes bogárfaj fordul elő. Kavicsos partszakaszokon él a *Perileptus areolatus* és a *Bembidion fasciolatum*, homokos-iszapos lerakódásokon található a *Nebria livida*, a *Bembidion modestum*, és a *Bledius pallipes*. A felsorolt fajok általában a hegyvidék jellemző állatai, a síkságra csak a nagyobb folyók mentén ereszkednek le. A *Perileptus areolatus* és a *Bembidion modestum* nagyobb elterjedésű faj, hazánkban többfelé megtalálható, az Alföldön azonban csak néhány lelőhelye ismert. A *Nebria livida*, a *Bembidion fasciolatum* és a *Bledius pallipes* a hűvös, csapadékos éghajlatú nyugat- és észak-európai tájak, magashegységek jellemző állata, Magyarországon ezek a fajok csak a Nyugat-Dunántúlról és a Szigetközből ismertek.

B/1.2. Hullámtéri fűz-nyár puhafaligetek

Noha az eredeti hullámtéri füzesek és nyárasok csak kis foltokban maradtak meg, az eredeti ártéri vegetáció elemei számottevő mértékben újultak fel az ültetett nyárasok egy részében. Meg kell különböztetni az intenzív művelésbe vont "papírnárasokat" és a természeteshez valamennyire közelítő puhafa- és

keményfaliget-maradványokat, valamint a beékelődő kicsiny égeres-füzes mozaikokat, lápszemeket.

A hullámtér talajlakó bogárfaunája - a rendszeres elárasztás következtében - nem túl fajgazdag. A mocsarak, rétek, bokorfüzesek, fűzligetek talaján elsősorban futóbogarakkal (pl. a védett *Carabus granulatus*) és holyvákkel találkozhatunk. Öreg, korhadó fűzfákban számos védett bogárfaj fejlődik, pl. a diófacincér (*Megopis scabricornis*) és a remetebogár (*Osmoderma eremita*).

A természetes vagy természetközeli állapotú puhafaligetek lepkefaunája a papírnýárasokétól érdemben különbözik. A fákon élő fajok nagyrészt átfedőek, de mennyiségi viszonyaik eltérők. A lágyszárúakon élő lepkék fajgazdagságában és sűrűségében roppant nagyok az eltérések a természetes és a degradált nyárasok között, a természetes társulások sokkal gazdagabbak.

Elterjedt volt az a vélemény, hogy a talajlatka-fauna a tartós vízborítást nehezen viseli el és az évenként rendszeresen elöntött területek faunája szegényes. Vizsgálataink azonban egy eddig máshol még nem észlelt jelenségre hívták fel a figyelmet: ahol az áradások az avart teljesen elsodorják, valóban csak néhány, teljesen közönséges fajt találtunk. Ugyanakkor korhadó fatörzsek és tönkök mohabevonataiban Magyarországon eddig korábban még nem talált fajokat sikerült felfedezni (*Suctobelbella messneri*, *S. charcharodon*).

B/1.3. Hullámtéri keményfaligetek

A változatosabb fafajösszetételű hullámtéri keményfaligetek lepkefaunájára is nagymértékben rányomja bélyegét az erősen homogenizálódott gyepszint. A beékelődő égeres foltok, illetve különböző kis területű láperdődarabkák és egyéb lápos területek igen érdekesek és még őriznek valamit abból, ami a Szigetköz ebben az évezredben lehetett. Feltűnő bizonyos nyír-éger elemek és egyes magaskórósokra jellemző fajok szokatlanul nagy egyedszáma, mely, síkvidéki területről lévén szó, különösen szembetűnő (pl. *Plemyria bicolorata*, *Calospilos sylvata*, stb.).

Ezek a kis élőhelyfoltokon (és környékükön) az általános "háttérfauna" feldúsul az itt honos fajokkal. Ezek - a jellemző, főleg a nyugat-dunántúli égerekben megtalálható éger-elemek mellett - "montán" illetve behatárolt elterjedésű lápréti-láperdei állatok.

Említésre méltó a beékelődő humid rétfoltokhoz kötődő higrofil fauna, mely a mentett oldali rekettyefüzes-turjános foltok faunájához hasonló összetételű. Még egy érdekesség említhető az ártéri ligeterdőkkel kapcsolatban, mégpedig az, hogy számos közönséges erdei, illetve lombfogyasztó faj csak igen kis egyedszámban jelentkezik, vagy egyenesen hiányzik (azaz nem sikerült megtalálni, ami arra utal, hogy ezek vagy

meglepően alacsony egyedszámúak itt vagy tényleg hiányoznak). Ennek valószínű oka az állatok bábozódási viselkedésében keresendő: ezek a fajok rendre a talajban vagy a talajfelszínen bábozódnak és vélhetőleg az áradásokat illetve a huzamosabb vízzel történő elborítást kevésbé tolerálják.

B/2. Mentett oldali keményfaligetek

A keményfaligetek *Mollusca*-faunájának értéke az erdő telepítésének idejétől és a környezet nedvességétől független. Malakofaunisztikai szempontból a kisszámú égeres folt, esetleg kőrissel keverve a legfigyelemreméltóbb élőhely.

A vegyes lomberdők a medvehagymás, alacsonyabban fekvő, nedvesebb részeken hordozhatnak gazdagabb csigafaunát, de növénytársuláshoz kötődő malakofauna-elemük nincsen. Paradox módon a bodzás, sőt gyomos foltokon gazdagabb csigafaunát lehet bennük találni, mint a lassú szukcesszióknak kitett, megállapodottabb, zártabb, de gyér aljnövényzetű helyeken.

A szigetközi kőris-tölgy-szil ligeterdők recésszárnyú faunája igen gazdag, az élőhelytípus karakterfajainak 70%-a honos a természeteshez közeli állapotú erdőkben.

Az ármentes területek keményfaligetei koleopterológiai szempontból a Szigetköz legértékesebb élőhelyei, itt a legnagyobb a fajdiverzitás, a védett vagy faunisztikai szempontból különösen érdekes fajok többsége is innen került elő. A Szigetköz keményfaligeteiben a síkság melegkedvelő állatai mellett megtalálhatók a közeli domb- és hegyvidék egyes jellemző fajai (*Carabus cancellatus cancellatus*, *C. coriaceus coriaceus*, *C. scheidleri baderlei*, *C. ulrichii ulrichii*, *Cychrus caraboides*, *Abax parallelepipedus* stb.) is.

Lepidopterológilag messze a legfajgazdagabb és az eredeti társulás(ok)hoz legközelebb álló, egyben nagyobb kiterjedésű élőhelyek a magasabb térszíneken fekvő maradványerdők. Ezek eredetileg kőrises-tölgyes keményfaerdők lehettek, amelyeknek fajaösszetételét az erdőgazdasági kezelés több-kevesebb mértékben megváltoztatta, és egyben a nagyobb mérvű elgyomosodást is előmozdította. Ennek ellenére ez a faunaképből csak kevésbé mutatkozik, illetve annyiban, hogy a korábban ott nem honos fák lombfogyasztói közül is több faj megtelepült.

A szigetközi keményfaligetek talajátka-faunája hazai viszonylatban is kiemelkedő gazdagságú, mind a fajszámot, mind az egyes főbb faunaelem-csoportok megoszlását illetően. Elsősorban a Mosoni-Duna mentén, magasabb térszíneken megtalálható, nagyobb állományaikban a természeteshez közeli állapotot mutató kőris-tölgy-szil ligeterdőkre érvényes a fenti megállapítás, ahol a fajdiverzitás a magyar faunában párját ritkítóan nagy.

A mentett oldali keményfaliget-fragmentumok madárvilága nem tér el lényegesen a hazai lomboserdők (tölgyesek) faunájától. Az élőhelyek fragmentálódásának következtében jelentős szegélyhatás lép fel. Az eredeti erdők helyén keletkező másodlagos élőhelyeken számos habitat-generalista faj telepszik meg, mint ahogy az ország más vidékein is szokásos.

B/3. Mentett oldali nedves élőhelyek: nádasok, mocsárrétek és láprétek; rekettyefüzesek

A nádasok és mocsarak puhatestűi azon a területen nagyobb fajdiverzitásúak, ahol ezek a vizenyős területek erősen tagoltak és láperdőkkel, csatornácskákkal, árkokkal, kaszálókkal felsabdaltak. Az élőhelycsoport értékes állata az *Aplexa hypnorum*, jellemző tömeges faja a *Lymnaea palustris*; mindkettő előfordulása jól nyomkövethető. A mentett-oldali nedves rétek és kapcsolódó rekettyefüzes-turjános foltok lepkefaunájáról elsősorban az utóbbi kutatási időszakból vannak adatok. Kiemelkedő az *Eulithis testata*, *Graphiphora augur* és a *Diachrysia zosimi* jelenléte, melyek a Magyar Élővilág Vörös Könyve készülõ revideált változatában kiemelten szerepelnek.

A mentett oldali nedves élőhelyeken közepesen gazdag nádi és réti madárfauna található, melynek összetétele nagyban megegyezik a kárpát-medencei hasonló élőhelyeken tapasztaltakkal. Említésre méltó a fészkelő nagy póling (*Numenius arquatus*) és a hamvas rétihéja (*Circus pygargus*) alkalmi megtelepedése.

B/4. Szyepprétek és száraz erdőfoltok

Recésszárnyúak esetében a homokos talajú szyeppfoltok két, alapvetően déli elterjedésű hangyalesőfaj (*Myrmeleon inconspicuus*, *Megistopus flavicornis*) életkörülményeit biztosítják.

A Szigetköz keleti végében (Bácsa, Győr-Ménfőcsanak, Vének), illetve a Kisalföldön (Győr: Gyórszentiván, Gönyű: Gönyüi-erdő) - sajnos erősen leromlott állapotban - még ma is megtalálhatók az eredeti homoki vegetáció maradványai. A Kisalföld sajátos átmeneti éghajlati jellege a homoki vegetáció és a bogárfauna összetételében is jellemzően tükröződik vissza. A homokpusztai fajok között sok a kontinentális és a mediterrán elem, de a homoki erdőkben az európai mezofil erdők állatai is előfordulnak. Egyes védett, ritka, vagy faunisztikai szempontból különösen érdekes fajok a Kisalföldön csak itt találhatóak (*Cicindela soluta*, *Carabus hungaricus hungaricus*, *Codocera ferrugineum*, *Scarabaeus affinis*, *Gymnopleurus geofroyae*, *G. mopsus*, *Euonthophagus alces*, *Onthophagus furcatus*, *Omaloplia spireae* stb.).

Mindezek a még megmaradt homoki vegetáció és az itt élő fauna védelmét és alaposabb felmérését indokolják. Különösen érdekes a Gönyüi-erdő, ahol - bár csak egy kis területen - az eredeti homoki növényzet és állatvilág közel természetes állapotban máig fennmaradt.

A Szigetköz belső területein, a mezőgazdasági területek közé beékelődött kis nedves réteken és a valamikori homoki gyepék még meglévő, de erősen degradálódott maradványain a zonális sztyepp és az ahhoz kapcsolódó homoki lepkefauna bizonyos komponenseinek fennmaradását számos jel mutatja. Noha ennek a faunakörnek a fajgazdagsága jócskán az alföldi (kiskunsági, békés-csongrádi és észak-alföldi) területek alatt marad, de - különösképpen az élőhelyek fragmentáltságát, kicsiségét és erősen degradált voltát tekintve - nem jelentéktelen, és elsősorban molyokban igen érdekes fajösszetételt mutat.

IV. A változások elemzése

Az eredeti GNV (Dunakiliti-tározó, üzemvízcsatorna, a mellékágrendszer vízpótlása, Nagymarosi vízlépcső, csúcsrajáratás).

A habitatokat befolyásoló legalapvetőbb hatások:

- talajvízszint-változások (elsősorban ennek csökkenése), - a főmederben a vízhozam drasztikus csökkenése (-> 50-200 m³/s),
- vízpótlás (vízmennyiség?, biológiai vízminőség?, stb.), - a tározott víz biológiai paramétereinek "alakulása",
- az ártérben az árvizek esetenkénti elmaradása (csak a 4000 m³/s feletti mennyiség esetén),
- az ártérre és a kiszáradt főmederre rendkívül rövid idő alatt, nagy sebességgel érkező árvizek,
- elsősorban a középső és alsó szakaszon naponta több méteres vízszintváltozások a csúcsrajáratás következményeként.

A "C-változat" (elterelés Dunacsúnnál, külső, kisebb tározó, üzemvízcsatorna, a mellékágrendszer vízpótlása).

A hatásterület részei közül biológiai szempontból leginkább a Szigetköz ismert, itt folyt a vízlépcsőrendszer hatásait vizsgáló kutatások döntő része. A habitatokat befolyásoló legalapvetőbb hatások, legalábbis a Szigetköz területén a "C-változat és a teljes GNV működése esetén gyakorlatilag ugyanazok, (kivéve a csúcsrajáratás következményeit). Ezért indokoltnak tartjuk a kétféle változat hatásait együtt ismertetni.

A változások várható tendenciáit egy előző tanulmányunkban összefoglaltuk (The Nature Protection Aspects of the Gabcikovo-Nagymaros Project, internal report, Hungarian Natural History Museum, Budapest, 1994). A következőkben az egyes habitatok változásait követjük nyomon.

IV. 1. Vízi habitatok

A korábbi, rendkívül sokféle vízi élőhelytípust magába foglaló hullámtér, részben a mentett oldal e változatossága megszűnik, vagy kritikus méretűvé zsugorodik. E miatt a vízi flóra és fauna, valamint életmódbeli sajátosságai miatt

számos növény- és állatfaj kipusztul (elvándorol?). A populációk nagysága lényegesen csökken. Mindenképpen a biológiai sokféleség csökkenésével számolhatunk.

IV.1.1. A Duna főága

A helyenként még megmaradt parti iszapnövényzet-társulásokat és a mederszegély köveinek mohabevonatait és a bokorfüzeseket a Szigetközben mindkét változat pusztulásra ítéli(te), ezek a radikális vízszintcsökkenéssel szárazra kerülve rövid idő alatt teljesen megszűnnek. Az általános vízszintsüllyedés a gyomtársulások rohamos kiterjedését eredményezi, különösen szembetűnő ez a kiszáradt főmederben. Az így kialakult gyomtenger, amelyben pl. a parlagfű (*Ambrosia elatior*) is jelentős szerepet játszik, fokozza a térség pollenszennyezését. Az országos pollenjelentésekben gyakorta szerepel napjainkban Győr városa, mint az ország egyik pollennel leginkább szennyezett levegőjű városa!

Az elterelés következtében a főág három jól elkülönülő szakaszra tagolódott. A vízviszonyok és a halfauna változásai alapján felső (Rajkától nagyjából az Ásványi-ágrendszer végéig), középső (az Ásványi-ágrendszer végétől az üzemvízcsatorna beömléséig) és alsó (az üzemvízcsatorna beömlésétől a Mosoni-Duna beömléséig) szakasz beszélhetünk.

Az elterelés hatására jórészt megszűnt az itteni főág kapcsolata a hullámtéri ágrendszerekkel, melyeknek diverzitása több főági faj számára fontos megtartó tényező. A napszakos és az évszakos vándorlások a két terület között e felső főágszakaszokon így nem lehetségesek. E tény elsősorban hosszabb távon okoz majd állománycsökkenést. Az összeszűkült főág sok helyen elveszítette kapcsolatát az eddigi parti sávval, melynek kövezett (litorális) régiója halbiológiai szempontból igen lényeges volt (több faj kizárólagos főági életterét képezte e terület).

A középső főágszakaszon az erőmű üzemvízcsatornájának visszaérkezése felett visszaduzzadó szakasz alakult ki. A középső szakasz is elveszítette szubmontán folyam jellegét.

E szakaszon nemcsak az össz-halállomány, hanem a halfajok száma is lecsökkent. A tapasztalatok magyarázata elsősorban ott keresendő, hogy itt a főág, mint speciálisan sodrott élettér elveszítette funkcióját, és a reofil fajok egyedei valószínűsíthetően nem vagy csak igen kis egyedszámban található meg a kérdéses területen. Ezen a folyamszakaszon történt halfaunisztikai szempontból a legjelentősebb változás. Ma még nem lehet eldönteni, hogy mennyire komoly "gátat" képez e terület a vándorló fajok számára. Fontos itt megjegyezni, hogy az ágrendszerek magyar oldalon kialakított ideiglenes vízpótlása épp e terület felett

kapcsolódik a főághoz, így a főági fajok szaporodási időszakhoz kötődő vándorlása is korlátozódik(hat) problematikussá is válhatnak.

Az üzemvízcsatorna visszaérkezése alatti főágszakasz vizsgálatakor még nem tapasztaltunk jelentős hatást.

IV.1.2. A hullámtéri ágrendszerek és kis állóvizek

A főbb társulástípusok: hínár-, mocsári- és iszapnövényzet-társulások, bokorfüzesek.

A hínártársulások az ártér vízi termőhelyein, főleg a szigetközi holtágakban, tavakban, csatornáknak tenyésznek és mint ilyenek, a Szigetköz felső és középső részén végveszélybe kerültek. Fennmaradásukat illetően sok múlik a vízpótlás hatékonyságán.

A mocsári társulások valamivel tűrőképesebbek, mint a hinarasok. A Duna völgyében megfogyatkoztak, nagyobb kiterjedésű - a fennmaradást és a regenerációt biztosítani képes - állományaik csak a szigetközi hullámterekben élnek. A talajvízszint süllyedése ezeket a Felső- és Középső-Szigetközben súlyosan veszélyezteti.

Iszapnövényzet társulásai. A növénytakaró e különleges színfoltjai a természeteshez közeli állapotú vizekkel együtt fokozatosan visszaszorulnak, majd valószínűleg végleg kipusztulnak a térségből.

Az ágrendszerek főággal való kontaktusának megszűnése a Duna szigetközi és a Szigetköz alatti szakaszának halfaunájára nézve igen súlyos következményekkel járt és jár.

A Duna elterelésének a halfaunára gyakorolt hatása részben azonnali, részben hosszabb távú. Az azonnali hatásként jelentkező halpusztulásról számos, részletes tanulmány készült.

Az elterelés hatására karakteresen elkülönült egymástól a felső- és az alsó-szigetközi hullámtér. A felső-szigetközi ágrendszerekben a vízpótlás kezdetéig a tavaszi és a kora nyári periódusban a vízszint kritikusan alacsony volt. Ezeken a területeken az egykori nagy, egybefüggő szakaszok több apró víztérre szakadtak. A sodráskedvelő fajok populációinak egyedszáma nagyobb arányban csökkent, mint az állóvízihez kötődőké. Az ideiglenes vízpótlás hatására több migráló, reofil faj jelent meg újra a hullámtér e területein, a nem migráló reofil fajok egyedszáma azonban a "kiindulási" állapothoz képest lecsökkent. Tehát a hullámtéri élőhelyek drasztikus megváltozásával a társulások rendje és egyensúlya felborult.

A Bagaméri-ágrendszer a legkevésbé veszélyeztetett hullámtéri terület, a vízviszonyok változása itt a legkevésbé szembetűnő. A migráló reofil fajok e víztér

alsó szakaszán a főág hatására periodikusan megjelennek, a nem migráló reofil elemek aránya a "kiindulási" állapotokhoz hasonló.

IV.1.3. Mentett oldali kis tavak, csatornák, holtágak

Társulástípusok: hínár- és mocsári társulások

Állományaik csökkenése és fokozatos megszűnése minden valószínűség szerint gyorsabb lesz, mint az ártérben, mert a vízpótlás hatása ezeken az élőhelyeken kevésbé érvényesül(het).

Az elterelés közvetlen hatásaként a mentett oldal holtágainak vize gyakorlatilag eltűnt, ezért halfaunájuk döntően megsemmisült és újbóli (természetes) benépesülés esélye minimális.

A Zátonyi-Duna vízpótlásának következtében a pangóvizes, mocsaras holtág helyenként 40-80 cm/s-os sodrássebességű "csatornává" vált. A Mosoni-Dunából történő vízpótlás hatására annak halfaunáját juttatta a Zátonyi-Dunába. Ezáltal a halfajok száma jelentősen emelkedett, de a "kiindulási" halfauna elemei közül csak a réti csík maradt meg domináns fajként. Ez a látszatra pozitív hatás olyan tág tűrésű, konkurens fajokkal népesítette be az élőhelyet, melyek mellett az eredeti fauna háttérbe szorul. Tömegessé váltak olyan tág tűrésű fajok, melyek mértéktelen túlszaporodása tömeges pusztulásokhoz vezethet. Hasonló problémák jelentkeztek a frissen kialakított kis-balatoni tározóknál is.

A mentett oldal holtágai közül halfaunisztikai értékben kiemelkedő volt a Lipóti Holt-Duna, mely az elterelés hatására teljesen kiszáradt, halfaunája megsemmisült. Sajnos a főágból vízkiemeléssel történő vízpótlás sem tudott már segíteni a "kiindulási" halfauna helyzetén. Az ismételt vizsgálatok során az eredeti halfauna elemei közül egyetlen fajt sem sikerült megtalálni.

Az elterelés hatására a csatornák vize jelentősen leapadt, vízfolyásaik lelassultak, illetve megálltak, ebből következően a reofil fajok helyzete kritikussá vált. A beavatkozás hatása - a kizárólagosan talajvízi kapcsolat miatt - késleltetettebben jelentkezett.

IV.1.4. A Mosoni-Duna

Társulástípusok: hínár- és mocsári társulások, bokorfüzesek

A Mosoni-Duna vízjárásának függvényében ezeknek a társulásoknak esélyük van a fennmaradásra.

A Mosoni-Duna halfaunáját a Lajtától lefelé (kb. Mosonmagyaróvártól keletre) csillapított hatás érte, az itt beömlő vizek a visszateledést megoldhatják. A felsőszakaszok helyzete azonban kritikus a kizárólagos főági függés miatt.

IV. 2. szárazföldi habitatok

IV.2.1. Az Öreg-Duna ártere

IV.2.1.1. A víz által közvetlenül befolyásolt parti élőhelyek

Társulástípusok: nedves rétek társulásai, kaszálórétek, gyomtársulások.

A talajvízszint süllyedése a láprét-társulások kipusztulását eredményezi. A tűrőképesebb mocsárrétek szárazabb rétekké, gyepekké alakulnak, hozamuk, szénájuk minősége nagymértékben csökken; a fajgazdag (értékes szénájú) kaszálórétek száraz gyepekké alakulnak.

IV.2.1.2. Hullámtéri fűz-nyár puhafaligetek

Társulástípusok: füzesek társulásai

A talajvízszint süllyedése által érintett termőhelyeken, így elsősorban a Felső- és Középső-Szigetközben az érintett állományok fokozatosan (néhány éven belül) kipusztulnak. Minthogy a Szigetköz tájképéhez, mint mindenütt a folyó mentén, a vízpartig lefutó puhafaligetek szervesen hozzátartoznak. Ezek hiánya súlyos tájképi-esztétikai kár. A beálló új vízszinthez kapcsolódóan - bár faji összetételében és térben szegényebb formában - elvileg, hosszabb idő (minimum 15-20 év) alatt újra kialakulhatnak, de ezt a folyamatot a lerohanó árvizek erodáló hatása jelentősen késleltetheti.

IV.2.1.3. Hullámtéri keményfaligetek

Társulástípusok: üde lomboserdők társulásai

Az Öreg-Duna menti idős állományokban már jelenleg is szembeszökő változások mutatkoznak (nyári lombhullatás, kiszáradás); ezek az állományok rövidesen elpusztulnak. Helyükön már csak száraz tölgyes erdőssztyep, a legjobb

esetben gyöngyvirágos tölgyes alakulhat ki, leghamarabb húsz-harminc év alatt. Ennek fő kontrolláló tényezői a talajviszonyok és az árvizek gyakorisága és nagysága.

IV.2.2. Mentettoldali keményfaligetek

Társulástípusok: üde lomboserdők társulásai

Ezek a társulások a Mosoni-Duna mentén nagy valószínűséggel változatlan állapotban fennmaradhatnak, amennyiben a Mosoni-Dunában a megfelelő vízmennyiséget biztosítják. A magasabb térszíneken fekvő erdőkben azonban (pl. a halászi Derék-erdő) a vízszintsüllyedés hatása erősebben érződik, főként az aljnövényzet fajösszetételében és borításarányaiban.

IV.2.3. Mentettoldali nedves élőhelyek

Társulástípusok: nádasok, mocsárrétek és láprétek; rekettyefüzesek

A mentettoldali nádasok a talajvízszint süllyedése következtében a Szigetköz felső és középső részén kipusztulásra vannak ítélve. Hasonló változások várhatóak a lápréttársulások esetében is. A tűrőképesebb mocsárrétek és kaszálórétek szárazabb rétekké, gyepekké alakulnak. A rekettyefüzesek máris pusztulóban vannak, megmentésük, fenntartásuk csak a rendszeres nyári vízborítás visszaállításával biztosítható.

IV.2.4. Sztyeprétek és száraz erdőfoltok

Társulástípusok: homoki gyepek, pusztagyeppek, száraz tölgyesek

A száraz gyeptípusok a Szigetközben a talajvízszint csökkenése miatt terjedni fognak, azonban a szárazságtűrő gyomok megjelenése a természetes közösségek degradálódására vezetnek. A Duna-völgyhöz kapcsolódó lejtők szikla- és pusztagyeppek társulásait a várható talajvízszint változások nem érintik.

A talajvízszint süllyedés a Szigetközben hosszabb távon a száraz erdőtípusok térhódítását, ezzel az eredeti ártéri tájkép alapvető megváltozását okozza.