

# BIOLÓGIAI MONITORING

## BIOLÓGIAI MONITORING

A közös Megállapodás értelmében a biológiai monitoring keretében a kijelölt élőlény csoportok megfigyelése a korábbi évek rendjének megfelelően folytatódott 1999. évben.

A megfigyelőhelyek felsorolását és koordinátáit a helyszínrajzon és a táblázatban közöljük.

Az 1999. évi adatokat az I.sz. melléklet táblázatai tartalmazzák a következő élőlény csoportokra vonatkozóan: növénycönológia, vízi makrofitonok, planktonrákok, halak, és a teresztris fauna: puhatestűek, szitakötők, kérészek, tegzesek. Az eredmények értékelésénél is ezt a sorrendet követjük.

### 1. Növénycönológia

Az 1999-es év vegetációs periódusa nedves volt. A tavaszi magas Duna vízállás a hullámtéren az alsóbb térszíneken tartós vízborítást eredményezett, helyenként még a mentett oldal töltéskazettáiban is állt a víz. Az egész év az utóbbi évek átlagánál csapadékosabb volt. Azokon a területeken, ahol az előző években az aljnövényzet borítása és magassága jelentős mértékben csökkent (pl. 2-es és 3-as Duna szigeti, 6-os gombócosi mintaterület), a lágyszárú szint a magasabbra nőtt és borítása is magasabb volt mint tavaly, és kis borítással megjelent néhány vízigényesebb faj, mely az előző években hiányozott. Az 1999-es több felvehető víz a talajvízcsökkenéssel nem sújtott monitoring helyeken erőteljesebben éreztette hatását. A kedvező meteorológiai hatások ellenére nagy valószínűséggel eltűnt a szigetközi jellegzetes élőhelyéről a havasi ikravirág (*Arabis alpina*), a ligeti csillaghúr (*Stellaria nemorum*), a keserű kakukktorma (*Cardamine amara*), a keskenylevelű gyapjúsás (*Eriophorum angustifolium*), a mocsári kosbor (*Orchis laxiflora*) és a posvány kakastaréj (*Pedicularis palustris*).

A Lipóti morotvató melletti nádas, amióta a vízpótlás magas vízborítást biztosít, meg tudta őrizni homogén nádas jellegét, az oda nem illő, inkább szárazföldi fajok száma és tömegessége kicsi. A Cikolaszigeti Cvek-lapos nádasa kiszáradt, a szárazföldi növényzet vált uralkodóvá a széli részeken. A Kisbajcsi nádas a társulás jellegzetes képét mutatja, a fajszám kicsi, mert időszakosan víz borítja, ami a szárazföldi fajokat hatékonyan tartja távol. A malomszeri nádas egy csatornában található, amelyben az utóbbi években mindig találtunk vizet. A nádas idén sokkal ritkább volt, mint a Kisbajcsi, és több vizes élőhelyre jellemző faj található benne. A Dunakiliti nádas vegyes képet mutat. Maga a terület szárad, de a nádas egyik szélén egy csatornában már több éve víz folyik. Ennek közelében a nádas egészséges, de a csatornától távolodva a szárazosodás egyre nagyobb mértékű.

A levélfelület mérések eredményei azt mutatják, hogy azokon a területeken, ahol vízszintcsökkenés következett be, a fák kisebb leveleket fejlesztenek, így csökkentve a párologtató felületet. Ez alól kivétel a többi fajéhoz képest vastagabb, bőrnemű levelű kocsányos tölgy. A hamvas éger levélfelület csökkenése annak ellenére folytatódott, hogy az 1999-es év csapadékos volt. Az erősen vízhez kötött fehér fűz, mely nem csak magas talajvízszintet, de időszakos elárasztást is kíván, sínyli meg legjobban a vízszintcsökkenést. A fák állapotának romlása nem hirtelen következett be, hanem évről évre folyamatosan csökkentek az átlagos levélfelületek az érintett területeken. A Dunaremetei volt folyóparton a fák kiszáradása olyan mértékű, hogy elkezdtek letermelni őket.

## 2. Vízi makrofitonok

A vízi vegetáció kifejlődésénél, tömegviszonyainak alakulásánál, a korábbi évekhez hasonlóan, a vízellátás játszotta a legfontosabb szerepet. Fontos környezeti tényezőknek bizonyultak ez évben a víz hőmérsékletét, fényviszonyait és dinamikai állapotát befolyásoló időjárási körülmények is.

Az Öreg-Dunába érkező vízhozamok mennyisége, a csapadékos időjárásnak köszönhetően, közel azonos volt a teljes vegetációs periódusban (600 m<sup>3</sup>/sec). Az egyenletes és az előző évnél kissé nagyobb mennyiségű vízellátás az Öreg-Dunával kapcsolatban lévő monitor helyen (mérőhely szám: 2) olyan termőhelyi körülmények (nagyobb vízmélység, erősebb vízáramlás, nagy hordalékosság) kialakulásához vezetett, amelyek megakadályozták a vízi növények kifejlődését. Az Öreg-Dunától lefüződött monitor helyen (mérőhely szám: 7), ahol a vízpótlás a hullámtérről történt, a kedvezőbb életfeltételek (gyenge vízmozgás, kisebb hordalékosság, magasabb vízhőmérséklet) kialakulásának idején (július, augusztus), az előző évnél nagyobb fajszám, tömegértékben és változatosabb növekedési formákban jelentek meg a vízi makrofitonok. A nevezetesebb fajok közé a submers *Elodea nuttallii* és az úszólevelű *Potamogeton nodosus* tartozott.

A hullámtér vízellátására szintén egyenletes eloszlásban, az előző évhez hasonló mennyiségben érkeztek a vízhozamok. A környezeti tényezők közül, a vízmélység és áramlási sebesség ily módon nem változott, igen nagy volt azonban a víz hordalékossága. Emiatt a Csákányi-Duna monitor helyén (mérőhely szám: 9) a vízi növények gyakorlatilag teljesen visszaszorultak. A Schisler-holtágban (mérőhely szám: 4) a fényviszonyok jóval kedvezőbbek voltak, ennek ellenére, akárcsak az elmúlt évben, a vízi makrofitonok nem tartoztak a fontos élőlény csoportok közé. A vízi növények (és mocsári fajok) visszahúzódása az 1997. évi vízügyi beavatkozások (közvetlen kapcsolat létesítése a Csákányi-Dunával) után kezdődött el, annak jeleként, hogy a holtágban hidrológiai változások (nagyobb vízmélység, gyenge vízáramlás) történtek.

A mentett oldal monitor helyein (mérőhely szám: 6, 8), a vízi növények vegetációs ciklusa a korábbi évektől eltérően, később kezdődött el. A későbbi kifejlődést nem a hidrológiai viszonyok változása okozta (a vízpótlás ugyanis az előző évvel megegyező volt), hanem az időjárási körülmények és a víz dinamikai állapotának kedvezőtlen alakulása. A fajok maximális kifejlődésének idején (július, augusztus) mind a fajszám, mind a tömegértékek elérték az előző évi szintet. Nagyobb tömegértékben az eredeti vegetáció domináns úszólevelű növényei (Zátonyi-Duna Zát4: *Nymphaea alba*, Lipóti morotva Lip3: *Nuphar lutea*) szaporodtak el, jelentősebb submers szint azonban csak a kedvezőbb fényviszonyokkal rendelkező monitor helyen (Zátonyi-Duna Zát4, mérőhely szám: 8) tudott kialakulni. A korábban jellemző lebegő (ap, mp) makrofitonok változatlanul csak szórványosan fordultak elő, kedvező változás ugyanakkor, hogy a szintén e növekedési formához tartozó *Hydrocharis morsus-ranae*, a 8.számú monitor helyen (Zátonyi-Duna Zát4) már második éve nagyobb tömegértékben jelenik meg.

### 3. Rákok-Crustacea

#### *Duna főág*

A mérőhelyeken mind a négy mintavétel alkalmával kis egyedszámú, de mintavételi helyenként eltérő fajszámú együttesek fordultak elő.

#### *Hullámtér*

##### Csákányi-Duna

Az utóbbi években a folyamatos vízutánpótlás és az 1997-es árvízi vízlevezetés következtében, a vízszint emelkedésével a Crustacea fajszáma csökkent. 1999-ben a fajszám és az egyedszámok továbbra is alacsonyak voltak, a legnagyobb júniusi egyedszám értéke 20 ind/100 l volt.

##### Schisler-holtág

1998-ban a Csákányi-Dunán keresztül a vízpótló rendszerrel összeköttetésbe került a holtág. Ekkor jelent meg nagy egyedszámban a *Bosmina longirostris*, amely a területen évek óta nem fordult elő. 1999-ben hasonlóan a tavalyhoz a *Bosmina* abundancia értéke végig magas volt, maximumát októberben érte el (1500 ind/100 l).

Az aktív összeköttetés valószínűleg az oka annak is, hogy 1998-ban tömegesen jelent meg az *Eudiaptomus gracilis* is. A faj idén is tömegesen fordult elő az *Euryclops serrulatus*sal együtt, amely e három fajból álló nyílt vízi planktonegyüttes domináns képviselője volt. Mind a négy alkalommal a fajegyütteseket szinte kizárólag ez a három faj alkotta, a korábban gyakori növényállományokhoz kötődő Cladocera fajoknak csak néhány egyedét találtuk meg. Ez a jelenség szintén arra utalhat, hogy megszűnt a holtág elszigeteltsége.

#### *Mentett oldal*

##### Zátonyi-Duna

Az előző évi állapothoz képest (magas fajszám (23) és egyedszám) 1999-ben a fajszám 8-ra csökkent és az abundancia maximuma csupán 23 ind/100 l volt. Ennek oka valószínűleg az, hogy tavaly a vízbe nyúló fűgyökerek közül és különböző növénytársulásokból is történt gyűjtés, idén pedig csak a nyílt vízi plankton együttesek feldolgozása történt meg.

##### Lipóti-morotva

A Lipóti-morotvában kijelölt mintavételi helyen végzett vizsgálataink azt bizonyították, hogy ez a nagy kiterjedésű nádassal körülvett zárt tavacska, mely legtávolabb helyezkedik el a vízbetáplálás helyétől – leginkább független annak hatásaitól. A még változatlanul megmaradt önálló tavacska változatos makrofiton állományokkal borított élőhelyeire a fajokban leggazdagabb, nagy egyedszámú és legnagyobb diverzitású Crustacea együttesek voltak jellemzőek a Szigetköz vizsgált összes helyszíne közül. 1999-ben 29 faj fordult itt elő.

#### 4. Halak

A halállomány változásának tanulmányozását a szigetközi Duna-szakasz főágában, hullámterén és mentett oldali vízterein, 2-2 mintavételi helyszín szisztematikus felmérése alapján a közös Megállapodás szerint 1999. évben is folytatódott.

A halállomány összetételét pontosabban jellemző eredmények érdekében, 1998-tól módosították mintavételi módszerüket. A korábbi mintavételi helyszíneken évi 2-4 alkalommal végeztek felméréseket, továbbá áttértek egy kevésbé szelektív, nagyobb teljesítményű (500 W) elektromos halászgép használatára.

#### Mintavételi helyek:

TÉRSÉG	HELYSZÍN	JELÖLÉS
Duna főág	Duna 1839fkm	Df1
	Duna 1833 fkm	Df3
Hullámtér	Csákányi-ág öböl	Csá 0
	Schiesler	Sch
Mentett oldal	Gazfői-D.	Zát 4
	Lipóti morotva	Lip

#### Eredmények és értékelésük

##### *Duna főág*

Helyszín: (11), Duna 1839 fkm

Az 1839-es fkm-nél 1999-ben 12 halfaj előfordulását mutattuk ki (1997-ben 12 faj, 1998-ban 15 faj). Az előző évben megtalált fajok közül 6 hiányzott (*Anguilla anguilla*, *Blicca bjoerkna*, *Carassius auratus*, *Cobitis taenia*, *Gymnocephalus baloni*, *Zingel zingel*) az idei mintákból. Az 1999-es fogásból előkerült viszont az *Esox lucius*, a *Leuciscus idus* és a *Lota lota*, az utóbbi kettőt 1997-ben is gyűjtöttük. Az 1997 és 1999 közötti időszakban a kimutatott halfajok száma összesen 21, ami a vízterület fajgazdagságára utal.

Domináns faj volt júniusban az *Alburnus alburnus*; augusztusban pedig a *Neogobius kessleri*, *Rutilus rutilus* és az *A. alburnus* volt gyakori. Hasonlóan az előző évi tapasztalatainkhoz, a *N. kessleri* a leggyakoribb faj volt a nyár végi időszakban, de júniusban egyetlen példányát sem gyűjtöttük. Jellemző a reofil fajok (*Barbus barbus*, *L. lota*, *Leuciscus cephalus*, stb.) előfordulása

Helyszín: 10, Duna 1833 fkm

Az 1833-as fkm-nél 1999-ben 14 faj került elő (1994-től 1997-ig összesen 18 faj, 1998-ban 14 faj). Az 1995-ös és 1996-os minták között az eltérés nem volt jelentős. 1997-ben a nem

találtunk több reofil fajt (*B. barbuis*, *Leuciscus leuciscus*, *Chondrostoma nasus*, *Gobio albipinnatus*, *Vimba vimba*, *Aspius aspius*). 1998-ban új faj volt a *Cottus gobio*, *L. lota*, *Orthrias barbatulus* és *Silurus glanis*, továbbá ismét kimutattuk a *C. nasus* és az *A. aspius* előfordulását, viszont nem került elő a *Gymnocephalus baloni* és a *G. cernuus*. A korábbi évek faunalistájához viszonyítva 1999-ben új faj volt a *Hucho hucho*, az *Oncorhynchus mykiss* és a *Sabanejewia aurata*. A *H. hucho* előfordulása azért is figyelemre méltó, mivel egy 77 mm-es ivadék példánya került elő, de a faj szaporodása a hazai vizeinkben eddig még nem volt bizonyított. Az 1994 és 1999 közötti időszakban a kimutatott halfajok száma összesen 25, ami a vízterület fajgazdagságát jelzi.

Júniusban és augusztus végén viszonylag kevés halat gyűjtöttünk, ami elsősorban a mintavétel szempontjából kedvezőtlen vízállással, illetve vízminőséggel magyarázható. A nyári időszakban domináns faj volt az *A. alburnus*, október végén pedig a *R. rutilus*. Jellemző a reofil fajok (*C. nasus*, *C. gobio*, *H. hucho*, *O. mykiss*, *S. aurata*) gyakorisága.

### **Hullámtér**

Helyszín: 9, Csákányi-Duna öböl

A Csákányi-Duna öblözetében felméréseink 12 halfaj előfordulását igazolták 1999-ben (1992-től 1997-ig összesen 17 faj, 1998-ban 14 faj). 1992-ben a mintavételi hely állandó közvetett dunai kapcsolatát jelezte a reofil halfajok ivadékának jelenléte. 1994-ben a halállomány reofil elemei nem voltak kimutathatóak és a vízi makrovegetáció előretörésével párhuzamosan korábban nem észlelt fitofil limnofil fajok jelentek meg (pl. *Carassius auratus*, *Lepomis gibbosus*). 1995-től, a fenékküszöb üzembe helyezésével megvalósított nagyobb volumenű hullámtéri vízpótlást követően ismét megjelentek olyan reofil fajok, amelyek a Duna felől jutottak a területre (pl. *Leuciscus leuciscus*, *A. ballerus*, *G. albipinnatus*, *V. vimba*). Az 1998-ban és 1999-ben végzett felmérések nem igazolták további fajok előfordulását. Az elmúlt két évben a reofil fajok jelenlétét nem igazolták a mintavételek és a vizsgálati eredmények alapján a mintavételi hely feliszapolódására következtethetünk. Az 1992 és 1999 közötti időszakban a kimutatott halfajok száma összesen 17, ami mérsékelt fajgazdagságra utal.

Az előző évek tapasztalataihoz hasonlóan a nyári időszakban domináns faj volt a *R. rutilus*. Az október végén gyűjtött mintát alacsony egyed- és fajszám jellemezte. Ennek magyarázata, hogy a hullámtéri vízpótlás téli üzemrendje miatt a mintavételi helyszínt vízborítása mérsékelt volt, és ezért a halállomány a Csákányi-Duna mélyebb térségei felé húzódott.

Helyszín: 4., Schiesler holtág

A Schiesler holtágban 1999-ben 14 halfaj előfordulását mutattuk ki. (1992-ben 8 faj, 1994-ben 4 faj, 1995-ben 3 faj, 1996-ban 1 faj, 1997-ben 11 faj, 1998-ban 14 faj). 1992-93 telén a Bósi vízlépcső üzembe helyezésekor kiszáradt, halállomány gyakorlatilag nem jellemezte. Később a hullámtér vízpótlásaikor a talajvízen keresztül fokozatosan feltöltődött és 4 halfajt mutattuk ki a mintavételi helyszínen, amelyek közül külön említést érdemel a *Leucaspilus delineatus* viszonylag nagy egyedszáma, de 1995-ben már csak egy példány került elő a fajból. Jellemző volt az *Carassius auratus* hirtelen előretörése és faj 1996-ig domináns maradt. A Bósi vízlépcső üzembe helyezését követően 1993-tól 1996-ig az elszigetelődött holtágban a vízi növényzet térhódítását és a halállomány fokozatos degradálódását figyelhettük meg: 1996-ban kizárólag *C. auratus* került elő. 1996-97. telén egy mesterséges csatornával összekötötték a holtágot a Csákányi-Dunával és azt követően a halállomány fajszámának ugrásszerű növekedését tapasztaltuk. A holtág belső, növényzettel sűrűn benőtt

részen jellemző volt a fitofil limnofil fajok (*L. gibbosus*, *E. lucius*, *Scardinius erythrophthalmus*) elterjedése. A holtág Csákányi-Duna felé eső végében, illetve az összekötő csatornában számos reofil faj (*L. leuciscus*, *G. albipinnatus*, *V. vimba*) jelenléte volt igazolható. 1999-ben nem került elő újabb faj a mintavételi helyszínen. Az 1992 és 1999 közötti időszakban a kimutatott halfajok száma összesen 17, ami mérsékelt fajgazdagságra utal.

Az előző év tapasztalataihoz hasonlóan a *R. rutilus* volt az egyik leggyakoribb halfaj, jellemző volt továbbá az *A. alburnus* arányának számottevő növekedés.

### **Mentett oldal**

#### Helyszín: 12, Gazfüi-Duna 28.5 fkm

A Gazfüi-Dunában 1999-ben 11 halfaj jelenlétét igazolták felméréseink. (1994-ben 6 faj, 1995-ben 9 faj, 1996-ban 10 faj, 1997-ben 11 faj, 1998-ban 13 faj) A mentett oldali vízpótló rendszer üzemelése óta a Gazfüi-Dunában (Zátonyi-Duna) kialakult folyamatos vízáramlás megváltoztatta a korábbi hidrológiai és vízminőségi viszonyokat. 1994-ben a vízterület korábbi limnofil faunájának fajait mutattuk ki. Akkori felméréseink az *Umbra krameri* kifejlett példányainak szórványos előfordulását még igazolták. 1995-ben a limnofil halak kissé megfogyatkoztak és az *U. krameri* egyedeit már találtuk meg. 1996 óta viszont ismét a limnofil fajok váltak meghatározóvá, azonban az *U. krameri* továbbra sem került elő. 1998-ban és 1999-ben nem tapasztaltunk lényeges változást, a halállomány összetételében a mocsaras élőhelyekre jellemző fajok a meghatározóak. Említésre méltó a *Carassius carassius*, a *Scardinius erythrophthalmus* és a *Tinca tinca* jelentős egyedsűrűsége, valamint a *Misgurnus fossilis* előfordulása. Az 1994 és 1999 közötti időszakban a kimutatott halfajok száma összesen 17, ami mérsékelt fajgazdagságra utal.

Az előző évhez hasonlóan a fogási eredmények viszonylag kiegyenlítettek. Domináns faj volt a *R. rutilus*.

#### Helyszín: 5 Lipóti- morotva

A Lipóti- morotvában 13 halfaj előfordulása igazolódott 1999-ben. (1994-ben 4 faj, 1995-ben 6 faj, 1996-ban 10 faj, 1997-ben 11 faj, 1998-ban 17 faj). A Bősi vízlépcső üzembe helyezését követően a Lipóti Holt-Duna medre teljesen kiszáradt. Vízpótlása 1993-tól biztosított a hullámtéri mellékágrendszerből, és azóta fokozatosan benépesítettek a tápláló vízzel besodródó halak. 1995 őszén a mentett oldali vízpótlás hatékonyságának javítására a morotva DK-i peremén egy övcsatornát mélyítettek, amelyet állandósult, lassú vízáramlás jellemez. 1994 óta a halállomány fajgazdagságának fokozatos növekedését állapíthatjuk meg. A mintavételi helyszínen alkalmilag reofil fajok is előkerültek (*Abramis ballerus*, *Vimba vimba*, *L. leuciscus*, *L. lota*). A korábbi évek faunalistájához viszonyítva 1999-ben új faj volt a *Misgurnus fossilis* és a *Silurus glanis*. Az 1994 és 1999 közötti időszakban a kimutatott halfajok száma összesen 22, ami jelentős fajgazdagságra utal. Még kell azonban jegyeznünk, hogy a jelentős fajszám elsősorban a mesterséges vízpótlás következménye, a fajlistában több olyan reofil faj is szerepel, ami nem illik egy mocsarasodó élőhely halfaunájába.

A fogási eredmények viszonylag kiegyenlítettek voltak. Domináns faj volt a *R. rutilus*. Az előző évekhez képest kedvező változás, hogy reofil fajjal nem találkoztunk.

## **Terresztris fauna – Puhatestűek, ízeltlábúak**

A szigetközi térség ma ismert karakterét, egyedülállóan értékes élővilágát elsősorban a hordalékkúpon folyó Duna, a mellékágak, csatornák, vízfolyások, „tavak”, a felszíni és felszín alatti talajvizek állapota és dinamikája, valamint az árvízvédelmi töltés biztosítja.

A vízgazdálkodási helyzetkép az előző évekhez képest 1999-ben alapvetően nem változott. Az ökológiai szempontból nem optimális, de folyamatos és kiszámítható vízgazdálkodásra a monitoring adatai szerint az állatvilág „válasza” meglehetősen különböző.

- Gyakorlatilag nem történt változás az ártéren kialakult sekély „tavak”, a mentett oldali lápok vízi (pl. szitakötők), valamint a Mosoni-Duna menti keményfaligetek faunájában (pl. szitakötők, puhatestűek, 1.-3- táblázat).
- Növekedett a fajok száma, egyes populációk mérete elsősorban a vízpótlás által érintett ártéri és mentett oldali területek akvatikus és szemiakvatikus ízeltlábú faunájában. Ez a folyamat a fauna egykori mozaikosságával szemben jellegvesztést jelent (pl. tegzesek, részben kérészek, 4-9. táblázat).
- A szárazföldi szukcesszióval együtt járó, nagyon gyors és évről évre határozott változások mutathatók ki az egykori Duna-mederben (pl. bogarak).
- A térség nagymértékű elgyomosodását (pl. a letarolt erdők helyén az egykori és jelenlegi Öreg-Duna közötti területen) jól mutatja a fauna degradációja.
- A víztípusok (mint élőhelyek) sokféleségének csökkenését, megszűnését jelzik – mind az ártéren, mind a mentett oldalon – a vízfolyásokban, csatornavizekben a tágtűrűsű fajok számának növekedése a specialista fajok rovására (pl. szitakötők 10-11. táblázat).
- Folytatódik a fajszám-növekedéssel együtt járó mezofilizáció a nádas-bokorfüzes élőhelyeken és helyenként a kipusztult ártéri erdőkben.

A Szigetközre változatlanul a mesterséges zavarással együtt járó kaotikus állapot a jellemző. A változások iránya és sebessége pontosan nehezen prognosztizálható.

### **5. Puhatestűek-Mollusca**

A kijelölt mérőhelyen gyűjtött puhatestűek fajszáma a vizsgált évben 24 volt, a megfigyelt fajok gyakorisága 106.

### **6.-7. Szitakötők-Odonata, Kérészek-Ephemeromtera**

A szitakötő, kérész fajok előfordulása a vizsgált mérőhelyeken az előző évekhez hasonlóan 1999. évben 3-6 között változott .

### **8. Tegzesek-Trichoptera**

A tegzesek megfigyelését májusban és júniusban végezték a kijelölt mérőhelyen. A júniusi vizsgálat alkalmával jelentős faj- és egyedszám növekedést tapasztaltak az előző hónapozh képest, hasonlóan az 1998. nyári mérések eredményeihez.





**BIOLÓGIA**  
Megfigyelő helyek koordinátái

Állomás szám	"EOTR"		WGS-84	ELLIPSOID
	Y (m)	X (m)	szélesség fok-perc-mperc	hosszúság fok-perc-mperc
01	523200	285000	47-53-46.5582	17-21-05.7162
02	524000	293500	47-58-22.2530	17-21-35.3799
03	528500	2888700	47-55-49-9725	17-25-17.1133
04	523800	291200	47-57-07.6659	17-21-28.1384
05	525800	285550	47-54-06.1700	17-23-10.2980
06	531200	281400	47-51-55.4700	17-27-34.3088
07	530200	285000	47-53-51.3419	17-26-42.6503
08	525800	285700	47-54-11.0252	17-23-10.1443
09	525100	291400	47-57-15.0453	17-22-30.5708
10	52800	288800	47-55-52.8719	17-24-52.9303
11	520700	296000	47-59-40.8341	17-18-53.6396
12	523300	287500	47-55-07.5510	17-21-07.9171
13	515350	294750	47-58-56.4551	17-14-37.0497
14	526750	288500	47-55-42.3111	17-23-53.0293
15	525900	286600	47-54-40.2264	17-23-14.0371
16	536650	278300	47-50-18.6230	17-31-59.3801

**BIOLÓGIA**  
**Megfigyelő helyek koordinátái**

Allomás szám	"EOTR"		WGS-84	ELLIPSOID
	Y (m)	X (m)	szélesség fok-perc-mperc	hosszúság fok-perc-mperc
17	523650	281550	47-51-55.1992	17-21-30.9670
18	527850	288850	47-55-54.3887	17-24-45.6551
19	533350	281750	47-52-08.2018	17-29-17.3999
20	518100	288000	47-55-20.0072	17-16-56.9832
21	517350	295700	47-59-28.6878	17-16-12-4273
22	531250	279700	47-51-00.4726	17-27-38.3759
23	517300	285825	47.54.09.0195	17-16-20.8400
24	515550	297900	48-00-38.5600	17-14-43.1867
25	533500	281750	47-52-08.2986	17-29-24.6164
26	548450	270350	47-46-08.2766	17-41-33.3982
27	516700	289650	47-56-12.3850	17-15-47.7511
28	527300	288500	47.55.42.6860	17-24-19.5186
29	529700	287500	47-55-22.9337	17-26-16.1024
30	534000	280850	47-51-39.4867	17-29-49.5305
31	519500	289000	47-55-53.3940	17-18-03.3235