A Szerkesztőség megjegyzése: a témában elmélyülni kívánók számára ajánljuk Pintér Károly: Gazdagodó halfaunánk c. cikkét is, amely 1986-ban, a Natura Könyvmagazin 57-60. oldalain jelent meg, továbbá Endes Mihály: A Kiskörei-víztároló gerincesállatvilága c. dolgozatát, amely a Mátra Múzeum 1985. Évkönyvében (131-148.) található.

Endes Mihály:

A hortobágyi hal-, kétéltű- és hüllőfauna ökológiai vizsgálata

A témával kapcsolatosan ezt megelőzően az I. Magyar Ökológus Kongresszuson jelent meg munkám (Endes, 1988), amelyet most jelentősen kibővítve és átdolgozva adok közre.

A Hortobágyról általánosságban megállapítható, hogy önálló, sőt környezetétől számos tekintetben markánsan elkülönülő, ám ugyanakkor közvetlen (sőt távolabbi) szomszédságával sokrétű és szoros kapcsolatban álló természetföldrajzi kistáj. A hidrográfiai kép a Tisza döntő szerepéről tanúskodik. Tájunk annak vízrendszeréhez tartozik szervesen, jóllehet kialakításában geomorfológiai és klimatikus faktorok is szerepet játszanak. Úgynevezett szinttájak a földrajzi fekvés miatt nem különülnek el. A szolonyec típusú szikes talajok nagy kiterjedése ugyancsak jelentős tényező, miután alapvetően meghatározzák a szárazföldi környezet felépítését és arculatát. Ugyanakkor az is tény, hogy a természetközeli és mesterséges környezet jól ismert okok miatt ma már itt sem választható el élesen egymástól. Tudomásul kell tehát venni, hogy az abiotikus (kezdve a vizek áramlási viszonyaitól a fizikokémiai jellemzőkig) és biotikus elemek vizsgálatakor egyaránt kimutathatók az emberi behatások, nemegyszer tetemes mértékben, s többnyire negatív előjellel.

A hal-(37 sp.), kétéltű-(12 sp.) és hüllő-(4 sp.) faunát jellegzetes síkvidéki, közelebbről a tiszai Alföld nyugati, déli és délkeleti részein - Közép-Tiszavidék, Hajdúság, Körösvidék, Békés-Csanádi-hát - megtalálható, nagy tűrőképességű (euriök) fajok alkotják.
Általánosságban megállapítható, hogy a halfauna tipikus tiszai összetételű, s fajszámban kb. a hazainak a felét teszi ki. A kétéltűek minden "alföldi" faja jelen van, a hegyvidék képviselői azonban ide már aligha jutnak el. Szegényes viszont a hüllőfauna, mind a gyíkok, mind a kígyók vonatkozásában. Bár ennek okai nyilvánvalóan összetettek, annyi azért a fajok igényeinek ismeretében biztonsággal kijelenthető, hogy egyrészt a száraz mezo- és mikroklíma, másrészt a laza, homoktalajok, valamint a nagyobb, összefüggő erdők hiánya egyaránt közrejátszhat benne.

A felsorolt osztályok Hortobágyon előforduló fajai populációinak és azok kollektivumainak egymáshoz és környezetükhöz való viszonyaiban, így kvalitatív és kvantitatív összetételében, valamint térbeli és időbeli eloszlásában jellegzetes szabályosságok, illetve változások mutathatók ki. Ezek ugyancsak jellegzetes összetételű környezeti tényezők rendszerébe szervesen beágyazódnak, s együttesen legtöbbször, bár nem minden esetben zonáció-, vagy mozaikkomplexek formájában jelentkeznek. Ám ahhoz, hogy ezek struktúráját és határait részleteseben megismerhessem, számos faktort, amilyenek a terjedelem, a vízrajz, klímatikus jellemzők, talajszerkezet, domborzati viszonyok (mikrorelief!), növénytársulások és fiziognomiájuk, a passzív (koegzisztencia) és aktív (trofikus, tehát az anyagforgalom és energiaáramlás szintjén álló) kapcsolatok, s mind ezeken belül számos finomabb részletét - pl. egy adott víz anorganikus és organikus sajátosságainak igen gyakran döntő szerepet játszó eltéréseit - kellett figyelembe vennem, illetve megvizsgálnom. (S még hány részlet maradt tisztázatlan...)

A populációkat és -kollektívumokat szigorú szabályok által meghatározott p r e z e n c i a -, k o n s t a n c i a - és d o m i n a n c i a - v i s z o n y o k is jellemzik. Eseteikben itt általában magas értékeket találtam. A tenyésztett halaknál azonban ez a helyzet váratlanul és drasztikusan megváltozhat a gazdasági beavatkozások (telepítés, lehalászás) következtében. Ugyancsak erre az osztályra jellemzőek a Tiszából bejutó alkalmi megjelenésű alakok, amelyek ha tartósan meg is élnek, de nem szaporodnak itt, ill. ha erre lehetőség kínálkozik, ívás céljából elhagyják a Hortobágy vizeit (Endes, 1987). Ugyanakkor eukonstansnak nevezhetők viszont egyes hüllőfajok.

A populációk és kollektívumaik mozgásformáit vizsgálva (s rajta helyváltoztatást is értve), annak több, egymás mellett meglévő, vagy időben egymást követő típusát regisztrálhatjuk. Ilyenek a létfenntartással kapcsolatos napi ritmus (táplálkozás, pihenés), amelynek alapján "éjjeli" és "nappali" (e szempontból egyéb változatok is léteznek) fajokat ismerünk. A halak és kétéltűek között egyaránt találhatunk

mindkét csoportba tartozókat, s akciórádiuszuk is igen változatos lehet, így többek között akár csupán a tanyahely közvetlen közelére is szorítkozhat.

Csak nagy vonalakban sorolhatók az aszpektusok fogalomrendszerébe a telelőhelyre, ill. az onnan történő mozgások, jóllehet periódikus, szezonális jellegük egyértelműen kimutatható. Faj-populációnként ugyanis ez széles skálán mozog, s egyes halfajoknál nem is mutatható ki. (A telelés színteréül a vizek fenékiszapja, valamint a talaj felszín alatti rétege szolgál.)

Hasonlóképpen csak nagy általánosításként jellemezhetjük aszpektusos jelenségként az egyes kollektívumok populációinak nagy tér- és időbeli eltéréseket mutató fajfenntartó, reprodukciós történéseket is, azaz a párzó- (ívó-) helyekre való vonulást, az ikrázást, pete- és tojásrakást (a csúcsragadozó halak zömmel, bár nem kizárólag február-áprilisban, a zöm május-júniusban, míg a kétéltűek igen széles skálán március-május között, végül a vízi hüllők június-júliusban). Ez általában gyorsan lezajlik, s többnyire néhány órától pár napig tart. Főként a halaknál (de a másik két osztálynál is előfordul) figyelhető meg - túlnyomórészt időjárási hatásokra - az elhúzódó jelleg, vagy a több hullámú lefolyás. Helyszíne halak esetében a szilárdabb mederfenék, ill. a vízinövények - gyökrerző hínárok, nádasok és konszociációik - állományai, kétéltűeknél a sekély, növénydús vizek, míg a vízi hüllők a szárazra húzódnak. Egyes halfajok őrzik a másfél és 21 nap között kikelő ikrákat, mások rövid ideig a lárvákat is. A kétéltűekre és hüllőkre ez nem áll, hiszen az utóbbiak tojásai pl. csak hónapokkal a lerakás

után kelnek ki.

A fajfenntartás folyamatának lényeges mozzanatai az utódok fejlődésének fázisai. A lárva, ill. az ivadék állapot szakaszai térben is mutatnak eltéréseket úgy a szóban forgó fajok populációi, mint kollektívumaik vonatkozásában. Amíg az egyes hüllőfajok utódai kikelés után azonnal visszatérnek szüleik közé, addig a kétéltűek jelentős részének lárvái igen hosszú, három-öt hónapig tartó fejlődésük során végig vízben maradnak, s csak ezt követően hagyják el azt. Tény azonban, hogy mindez a két utóbb említett osztály esetében nagy fontosságú nem csak térben, hanem számos más tekintetben is. Így pl. nem hagyhatjuk figyelmen kívül az egyes cönológiai karakterisztikákat érintő változásokat (prezencia, konstancia, dominancia) sem!

Döntő jelentősége miatt feltétlenül szólni kell a hortobágyi hal-, kétéltű- és hüllőfauna táplálkozási mozgásformáiról. Az itteni táplálékhálózatok (s ebben játszott szerepük) teljeskörű megismerésétől ma még messze állunk. Mégsem látszik érdektelennek populációik és -kollektívumaik trofikus kapcsolataiban az egymás közötti viszonyok felderítése. Felhívom a figyelmet arra, hogy az ismertetésre kerülő populáció-kollektívumok fajcsoportjai egyúttal táplálkozási csoportokat is jelentenek. Trofikus viszonyaikat a 2. ábra mutatja be. E helyütt csupán egyetlen problémakörről szólok részletesebben, s ez a korai fejlődési alakok (pete, lárva, fiatal állatok) szerepe. Ezek ugyanis az adultaktól eltérő

módon táplálkoznak és maguk is sok esetben más csoportok számára jelentenek zsákmányt, képeznek biomassza dimenziót. Mindennek következtében pedig a táplálékhálózat más pontjaihoz kapcsolódnak.

A szukcesszió folyamatáról, mint a legnagyobb léptékű változásról csak annyit említsünk meg, hogy az eddig ismertetettektől eltérő jellegű, s amely a rendszerek átalakulását (egyesek létrejöttét, mások eltűnését) eredményezi.

A populáció-kollektívumok tehát környezeti tényezők adott kombinációjú rendszerébe ágyazódnak, azokkal szerves kapcsolatot, sőt működő egységeket hoznak létre. A milió-térben elfoglalt ökológiai helyzetüket (ökostátus) az ú.n. n i c h e-ük reprezentálja (v.ö. MTA állásfoglalás). Kutatómunkám pedig legfőképpen arra irányult, hogy minél több realizált niche dimenziójukat tárjam fel és ismerjem meg. Mert csak ezek ismerete révén válaszolhatók meg azok a kérdések, hogy a Hortobágyot miért éppen a z o k a fajok, miért éppen o l y a n eloszlási viszonyai jellemzik, s az egyes mozgásformák miért éppen a k k o r zajlanak?

Miután pedig azt aligha kell megemlíteni, hogy mennyire eltérő niche dimenziói lehetnek pl. egy gerinces és egy ízeltlábú populációnak, vagy -kollektívumnak, úgy vélem, érthetővé válik látszólag önkényes (jóllehet - s remélhetőleg ezt bizonyítani tudom - távolról sem minden megfontolást nélkülöző) választásom, a hortobágyi három gerinces osztályt illetően. Hiszen még ilyen mesterségesen "szűkített" rendszerben is sok esetben komoly nehézségekkel jár (azaz hosszú időn át folytatott, aprólékos kutatómunkát igényel) egy-egy dimenzió "felfedezése" és rendszerbe illesztése. Pedig feltételezhető, hogy egy adott víztestben - beleértve a határoló talajfelületeket (meder), azok morfológiai és minőségi eltéréseit, a vegetáció arculatát, a jelenlévő fauna összetételét, stb. - n e m e g y f a j (zömmel a halak) populációi és -kollektívumai a niche dimenzióik esetleg t e l j e s körét (spektrumát) is realizálhatják. Ugyanakkor egy növénydús, sekély vízrészlet kétéltűek egész sora számára a szaporodóhelyet, egyes hüllők esetében viszont a táplálkozó területet jelenti. A sort pedig folytathatnám...

Mindebből az következik, hogy a realizált niche dimenziók egy populáció, vagy -kollektívum aktuális ökológiai állapotát jelentik. Tér-idő függvényűek lévén, alapvetően változó, dinamikus karakterük sem kérdőjelezhető meg. Az is világossá vált, hogy a szóban forgó niche dimenziók - adott populáció, vagy -kollektívum esetében - több, akár számos ökotópban (lásd MTA állásfoglalás) realizálódnak. Ez viszont azt is feltételezi (s ez be is bizonyosodott), hogy a közösségek másikakkal kerülnek kapcsolatba, térben és időben változó módon. Ezekről a mozgásformákról az előzőekben már esett szó, s láthattuk, hogy szigorúan megszabott ritmusuk van, legyen az napszaki (cirkadián), vagy évszakos (aszpektusos). E dinamizmusok tehát nem értelmezhetők "niche-váltás"-ként (Sasvári), hiszen ami történik az nem más, mint egy populáció, vagy -kollektívum fundamentális niche-i egyes dimenzióinak a realizálódása!

A továbbiakban anyagom részletes elemzése következik, az- az a feltárt és általánosságban már ismertetett törvényszerűségek populáció-kollektívumokra való alkalmazása, valamint ennek grafikus bemutatása. Mindezt abban a reményben teszem, hogy munkám hozzájárul további aut- és szünökológiai, továbbá természetvédelmi célú kutatások eredményesebbé tételéhez úgy a Hortobágyon, mint hazánk más vidékein is.

A hortobágyi hal-, kétéltű- és hüllőfauna populáció-kollektívumainak vizsgálata során ökotópok elkülönítése és leírása vált szükségessé. Ezek külső megjelenése (fiziognómiája) konvencionális elnevezések használatát is megengedi. Ám tudnunk kell, hogy ezek az elnevezések - pl. száraz rét, mederfenék, erdő, stb. - csupán metodológiai szempontú és kívánalmú egyszerűsítést, könnyítést jelenthetnek az anyag feldolgozása során. Jelen munkában a következő elnevezéseket használtam, s az alábbi tényezőket vettem figyelembe ehhez, adott esetekben feltételezve (bár sokhelyütt meg is győződtem meglétéről) a táplálékbázisul szolgáló biomasszát.

Vízi ökotópok.

A részletes analízis helyett csupán néhány, magyarázatot igénylő esetre, vagy fogalomra térek ki, ugyanis az elnevezések magukban hordják jelentésüket is.

Mederfenék. Szilárdabb, keményebb, tehát márgás, agyagos jellegű kevés helyen és kis terjedelemben van a Hortobágy vizeiben. Ugyanakkor éppen ezeken a pontokon jelennek meg leggyakrabban az alkalmilag előforduló halfajok. Az összesen 9, e csoportba sorolható fajból 5 került elő innen, s ez az összes itteni faj (15) egyharmada.

Sekély víz. Álló és mozgó vizek szélein, zonáció-szerűen találhatók. Faunájuk elemzésekor azonban messzemenően tudomásul kell venni, hogy az egyébként ide sorolt lefolyástalan árkok, kubikgödrök, erdei, vagy pusztai vízállások ("laposok") nem alkalmasak a halak megtelepedésére.

Növényzet. Lebegő és gyökerező hínártársulások, továbbá a nádasok és gyékényes, kákás, ritkán sásos konszociációi tartoznak bele. Ezek széleken és szigetszerűen jelennek meg változó terjedelemben.

Szárazföldi ökotópok.

Nedves rét. A kötöttebb szerkezetű talaj felszínén szabad víz látható, vagy a felszíni réteg erősen nedves. Magas termetű, zárt, vagy zsombékos lágyszárú növényzet.

Száraz rét. Lazább szerkezetű, enyhén nedves talajok. A növényzet alacsony, nyílt, lágyszárú, jóllehet, a gátak gyomnövényzetét is ide soroltam, amennyiben az hasonló fiziognomiát mutat.

Erdő. Lazább szerkezetű, mérsékelten nedves talajok (ha szárazabb, fajszegényebb), fás-bokros növényzettel.

Emberközel. Lazább szerkezetű, mérsékelten nedves talaj. A növényzet arculata változatos (kertek, udvarok). Nem különül el élesen a "száraz rét"-típustól, de specializálódott, urbanizálódott faj jellemzi.

A hortobágyi hal, kétéltű és hüllő populáció-kollektívumok niche dimenzióinak elemzése.

A használt kódjelek:

s: szórványos (sporadikus)

a: alkalmi (akcidentális) előfordulású

R: szaporodás (reprodukció)

NR: a Hortobágyon nem szaporodik

H: telelés (hibernáció)

+: nem telelnek (azaz egész évben aktívak: csak halaknál)

J: fiatalkori (juvenilis), vízben élő stádium vége

I-XII: hónapok

e: eleje

k: közepe

v: vége

Megjegyzés: az egész évben aktív halfajokat leszámítva (közülük 6-ból 3 alkalmi), a többi általában XI-II. között a fenékiszapban telel, erősen lecsökkent életfunkciókkal.
A kétéltűeknél és hüllőknél ez a periódus korábban kezdődik és később fejeződik be (általában szept.-okt., ill. márc.-ápr. között). Az összesen 16 fajból 9 (7 + 2) a száraz talajban telel.

Mederfenéken élnek, ott is szaporodnak:

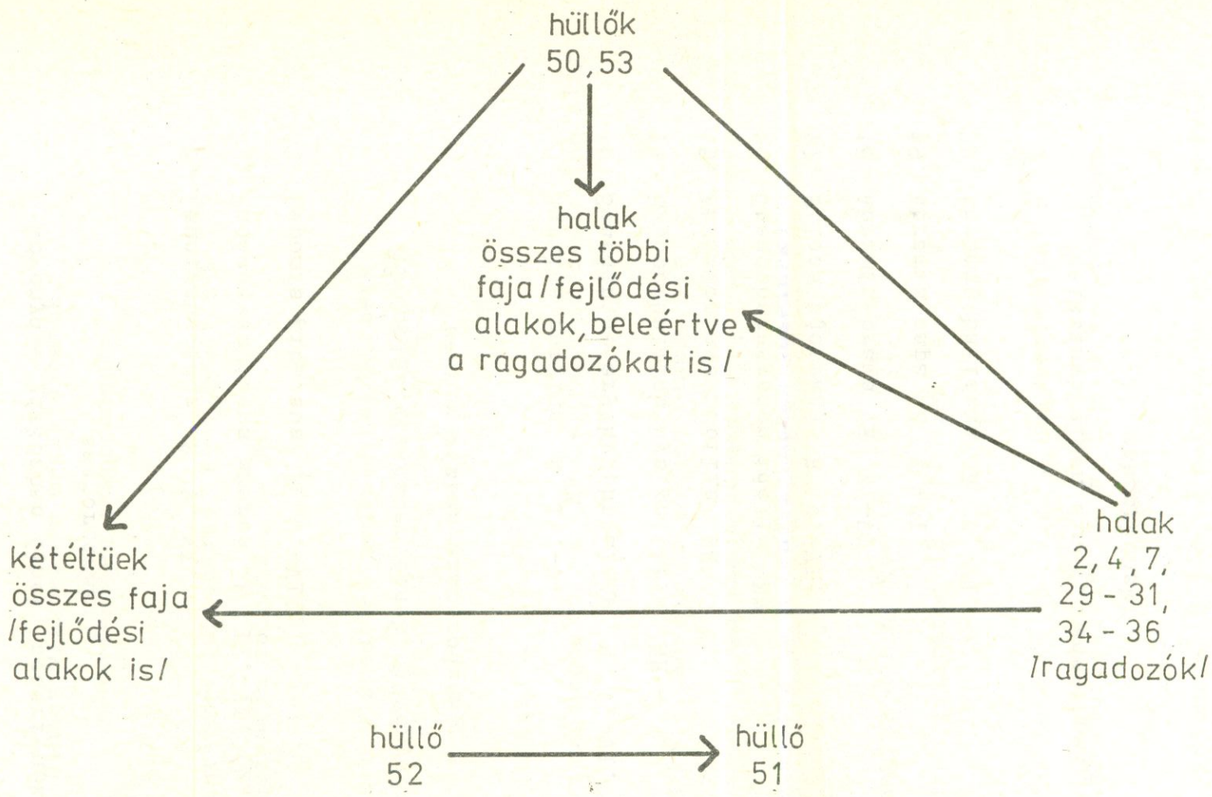
1. Acipenser ruthenus a NR
10. Gobio gobio a NR
11. Gobio albipinnatus belingi R V.-VI.
27. Cobitis aurata a NR
29. Silurus glanis R V.-VI.
30. Ictalurus nebulosus R IV.-V.
31. Lota lota a NR +
32. Anguilla anguilla a NR
37. Gymnocephalus cernua R III.-IV.

Mederfenéken élnek, növénydús, sekély vízben szaporodnak:

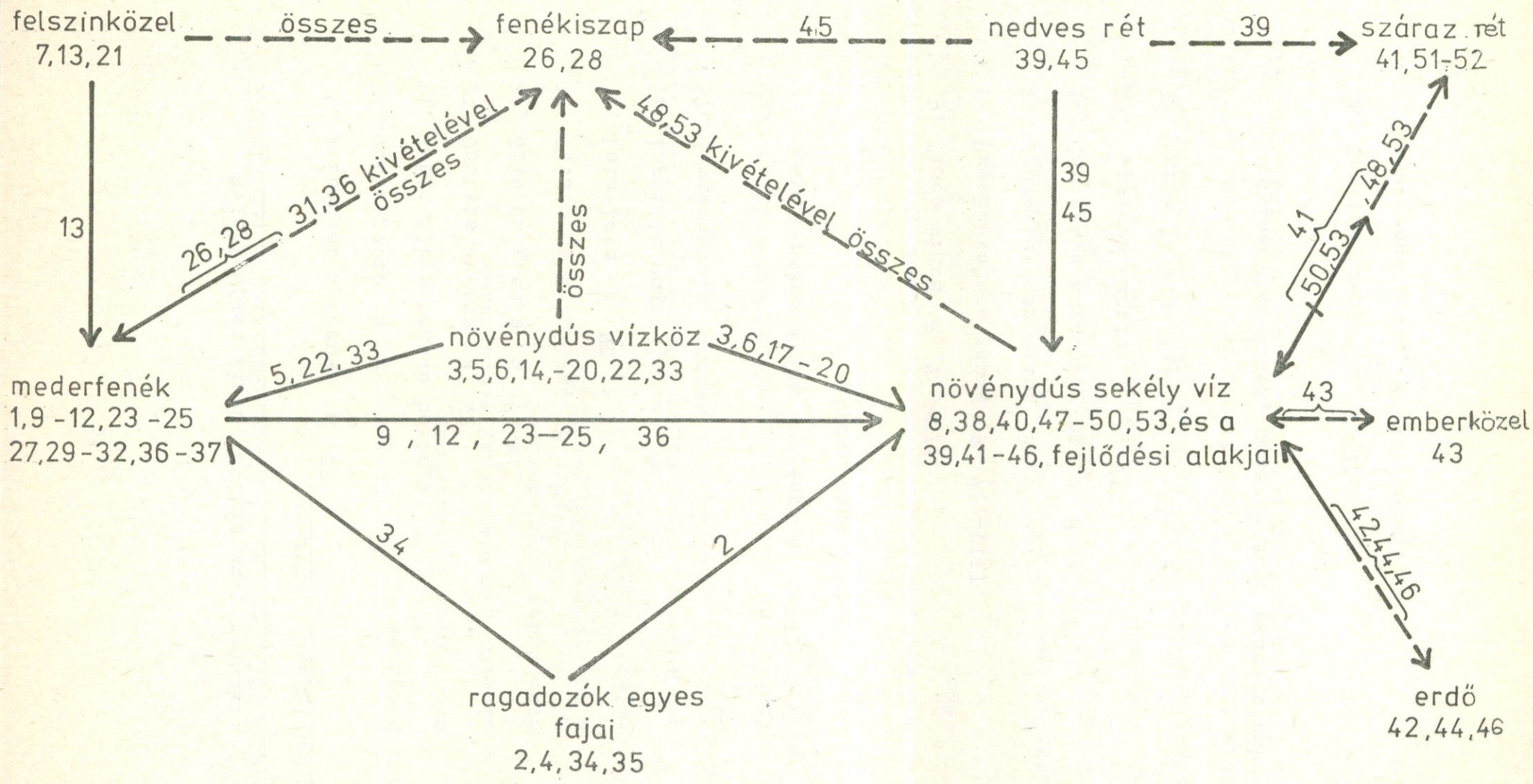
9. Tinca tinca R V.-VIII.
12. Pseudorasbora parva R VI.-VIII.
23. Carassius carassius R V.-VI.
24. Carassius auratus gibelio R V.-VII.
25. Cyprinus carpio R V.-VI.
36. Perca fluviatilis R V.-VI. +

Fenékiszapban élnek, mederfenéken szaporodnak:

26. Cobitis taenia R V.-VI.
28. Misgurnus fossilis R III.-IV.



2.ábra. A hortobágyi hal, kétéltű és hüllő - populációk kollektivumai táplálkozási kapcsolatainak vázlata
/Az időbeli vonatkozásokat lásd a szövegben;
a nyilak a predáció irányát jelzik /



1. ábra. A hortobágyi hal, kétéltü és hüllö - populációk kollektívumainak szaporodási /⟶/ és telelési / - - -→/ kapcsolatai.
/Az időbeli vonatkozásokat lásd a szövegben /

Növénydús vízközben élnek, mederfenéken szaporodnak:

5. Leuciscus idus R V.-VI.
22. Rhodeus sericeus amarus R IV.-VI. (kagylókba ikrázik)
33. Lepomis gibbosus R V.-VII.

Növénydús vízközben élnek, növénydús sekély vízben szaporodnak:

3. Rutilus rutilus R IV.-V.
6. Scardinius erythrophthalmus R V.-VI.
14. Hypophthalmichthys molitrix NR
15. Aristichthys nobilis NR
16. Ctenopharyngodon idella NR
17. Blicca bjoerkna R V.-VI.
18. Abramin brama R V.-VI.
19. Abramis sapa R V.-VI.
20. Abramis ballerus R V.-VI.

Felszínközelben élnek, mederfenéken szaporodnak:

7. Aspius aspius a NR
13. Alburnus alburnus R V.-VI.
21. Pelecus cultratus a NR

Minden vízrészben megtalálhatók, mederfenéken szaporodnak:

34. Stizostedion lucioperca R III.-IV. +
35. Stizostedion volgense a NR +

Minden vízrészben megtalálhatók, sekély, növénydús vízben szaporodnak:

2. Esox lucius R II.-III. +
4. Leuciscus cephalus a NR + (mélyebb régiókban alig)

Sekély, növénydús vízben élnek, ott is szaporodnak:
(kétéltűek is a fenékiszapban telelnek)

8. Leucaspius delineatus R IV.-VII.
38. Triturus cristatus R III.v.-IV.e J VII.v-IX.e
H X.k-III.k
40. Bombina bombina R V.k J helyben marad H X.k-IV.e
47. Rana klepton esculenta R V.v J helyben marad
H X.v-IV.e
49. Rana ridibunda R V.v J helyben marad H X.v-IV.e

Sekély, növénydús vízben élnek, ott is
szaporodnak, száraz réten, talajban telelnek:

48. Rana lessonae R V.v J helyben marad H X.v-IV.e

Sekély, növénydús vízben élnek, száraz réten
szaporodnak és telelnek:

53. Natrix natrix R VII.v J VIII.v: szárazról kikeléskor
vízbe vonul H X.v-III.v

Sekély, növénydús vízben élnek, száraz réten
szaporodnak, fenékiszapban telelnek:

50. Emys orbicularis R VI.v J VIII.v: szárazról kikelés-
kor vízbe vonul H X.v-IV.k

Nedves réten élnek, sekély, növénydús
vízben szaporodnak,
fenékiszapban telelnek:

45. Rana arvalis Wolterstorffi R III.v J VII.e
H IX.v-III.e

Nedves réten élnek, sekély, növénydús vízben
szaporodnak, száraz réten, talajban telelnek:

39. Triturus vulgaris R III.v J IX.e. H.X.e-III.k

41. Pelobates fuscus R III.v J VIII.v H IX.v-III.e

Fás vegetációban élnek, sekély, növénydús vízben
szaporodnak, fás vegetációban, talajban telelnek:

42. Bufo bufo R III.v J VII.e H IX.v-III.e

44. Hyla arborea R V.e J VIII.k H IX.v-IV.v (lomblakó)

46. Rana dalmatina R III.v J VIII.e H X.e-III.k

Emberközelben él, sekély, növénydús vízben szaporodik,
emberközelben, talajban telel:

43. Bufo viridis R V.e J VIII.k H X.k-IV.v

Minden életszakaszuk a száraz réten zajlik:
(eukonstansok)

51. Lacerta agilis R VI.k J helyben marad H X.v-III.k

52. Coronella austriaca s R VIII.v J helyben marad
H X.k-III.k

Irodalom

Endes, M. 1987. A Hortobágy halfaunájának ökológiai viszonyairól. Természettudományos Tájékoztató, 1: 20-24.

Endes, M. 1988. Gerinces-ökológiai vizsgálatok a Hortobágyon: Pisces, Amphibia, Reptilia. I. Magyar Ökológus Kongresszus (poszter).

Juhász-Nagy, P. 1986. Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp.251.

MTA Ökológiai Bizottsága. 1987. Az MTA ökológiai bizottságának állásfoglalása az ökológia néhány fogalmának definíciójáról. Természet Világa, 119, 1: 372-374.

Sasvári, L. 1986. Madárökológia I-II. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 329.

Tóth Ildikó - T.Horváth Ildikó:

Adatok Hajdúnánás és környéke madárvilágához (1988)

Megfigyeléseinket 1988 áprilisától végeztük. Az általunk legtöbbször felkeresett terület a város határát kettészelő Keleti-főcsatornán túl, a Görbeháza felé vezető út két oldalán elterülő Fürjhalom, illetve Varjas, Közös legelő, a Micsurin Tsz szarvasmarhatelepéhez vezető út melletti libatelep sekély vizű tava, és a Kajánszik. Erre a vidékre jellemzőek a mezőgazdaságilag művelt területek mellett a vizenyős rétek, nagy kiterjedésű szikes legelők, kisebb-nagyobb nádasok, gyékénnyel szegélyezett sekély vizű tavak, csatornák, telepített erdők és erdősávok. Az erdők és erdősávok faállománya legnagyobb részt kocsányos tölgy és nemes nyár, de elegyfaként találunk bennük kőrist, fekete- és erdei fenyőt, szilt, juhart, koronaakácot, az erdőszéleken és a szikeseken ezüstfacsoportokat.

Másik területünk a Keleti-főcsatorna. A töltésén végighúzódó erdősávban akácfát, nemes nyárt, ezüstfát, kecskerágót, vadrózsát találunk. Vizét széles gyékényes szegélyezi.

Mindkét megfigyelési területnek igen gazdag rovarvilága és kisemlős-faunája van, de szép számmal élnek itt hüllők és kétéltűek is. A vizenyős rétek, a sekélyvizű tavak és vízállások iszapos partjai szintén bőséges táplálkozási lehetőséget nyújtanak. Valószínű ezzel magyarázható az itt fészkelő fajok mellett több olyan faj hosszabb-rövidebb ide-