

## MIKROKLÍMA VIZSGÁLATOKKAL EGYBEKÖTÖTT MALAKOCÖNOLÓGIAI VIZSGÁLATOK ÁRTÉRI KUBIKOKBAN

Írták: BÁBA KÁROLY és ANDÓ MIHÁLY

A hullámtéri kubikok főképpen a századfordulóig végzett Tisza szabályozás révén jöttek létre. A gátak földanyagát elsősorban a hullámterekből termelték ki. Így a kubikok mesterséges úton alakultak ki. A századforduló óta az egyes Tisza szakaszok gátrekonstrukciói tovább növelték a kubikok számát. A kubikgödrök a folyó áradása alkalmával teljesen feltöltődnek vízzel. Ez a jelenség többnyire minden évben megismétlődik és azt eredményezi, hogy a kubikgödrök életközössége (a periodikus vízellátás hatására) minden évben megismétlődő ritmikus változást mutat. Igen kevés azoknak az eseteknek a száma, amikor az ártéren áradás nem következik be. A kubikgödrök vízellátása tartja fenn a benne élő életközösségeket.

A szerzők vizsgálatainak célja, ezen változó életű kubikok malakocönológiai felmérése és a fajok ökológiai, mikroklimatikus igényeinek megállapításához adatok gyűjtése.

Mint ismeretes, a Tisza ártér (hullámtér) a környező alföldi területekhez viszonyítva tájrajzilag önálló terület. A tájrajzi önállóság az egyes természeti földrajzi tényezők: felszín, éghajlat, talaj, növényzet, állatvilág különbözőségében fejeződik ki. Malakocönológiailag is tapasztalható ez a különbség. A klíma iránt igen érzékeny puhatestűek előfordulása jellemző velejárója az egyes területek mikroéghajlatának.

### A vizsgálatok helye, ideje, módszere

Szegedtől északkeleti irányban 18 km-re levő Atkai holtág környékének Tisza-ártéri kubikrendszerét vizsgáltuk. A vizsgálatokat a folyó balpartján folytattuk.

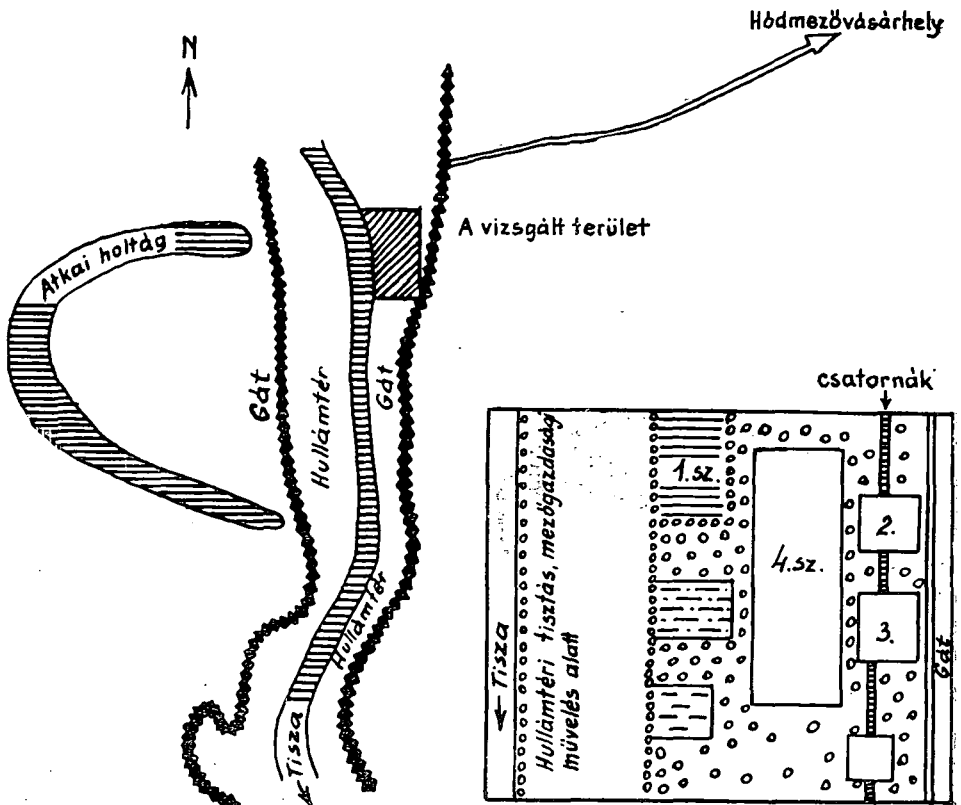
Malakocönológiai felvételeket  $25 \times 25$  cm<sup>2</sup>-es quadrát méréssel végeztük. A megvizsgált 25–30 kubik közül négy jellemző típust választottunk ki, melyek képviselik a területen található kubikok főbb jellemvonásait. A kubik-típusok kiválasztásához szükséges áttekintő vizsgálatokat négyzetméteres gyors felvételi módszerrel nyertük. A kiválasztott kubikokban összesen negyven felvételi ponton gyűjtöttünk, 10–10 méteres távolságban lineárisan mérve.

A komplex vizsgálatok érdekében pH méréseket végeztünk a MAUCHA-féle helyszíni vizsgálati módszerrel. A terület mikroklíma viszonyait GALLYAS-féle elektromos hőmérős, ASCHMANN-készülékes és elektromos szélmérős vizsgálatok alapján ismertük meg. A vizsgálatokat 1963. VII–VIII. hónapokban végeztük.

### A terület általános jellemzése

A vizsgált kubikrendszer felszín kiterjedés és elhelyezkedés szempontjából két típusba sorolható: 1. A töltésgát lábánál és a folyó közelében levő átlag  $80 \times 50$ ,  $80 \times 100$  m nagyságú kubikok. 2. A középső hullámtéri övben  $1000 \times 3 - 500$  m nagyságú kubikok (lásd: 1. sz. ábra).

# TEREPVÁZLAT A VIZSGÁLT TERÜLETRŐL



1-4 = kubikgyödrök

1. ábra

## Vízviszonyok

A kubikgyödröket 2–2,5 m magas földhátak választják el egymástól. A kisebb kubikokat beiszapolódott csatornarendszer kapcsolja össze. Vizük mégis különállónak tekinthető az áradások levonulása után. A víz a kubikokat a tavaszi és nagyobb őszi áradások idején éri el. Nagyrészt a szárazabb nyári hónapok alatt kiszárad. Így pl. a megfigyelések éveiben június közepén a sekélyebb kubikokban vizet már nem lehetett találni. Július közepén pedig a mélyebb kubikokban is csak sekély vízútsákokat észlelhetünk, melyek augusztus végére többnyire kiszáradnak.

A vizsgált hullámtéri szakaszban tehát az Alföldre jellemző nyári átlagos csapadékeloszlás mellett csak időszakos vízborítású kubikgyödrökről beszélhetünk.

A csapadékos nyári évszakban a víz a kubikgyödrökben megmarad, ami viszont a szárazabb évek hasonló időszakához viszonyítva módosítja a kubikok életközösségét. A vizek pH értéke 6,3–6,5 között változik.

## Növényzeti borítottság

A folyó közelében levő kubikok, az ártér erdőállománya következtében jól árnyékoltak. Az elválasztó földgátak mindkét oldala is fával benőtt. Ezen helyeken *Salicetum albae-fragilis* növény asszociációt találunk.

A középső zóna kubikja kiterjedésénél fogva nyitottabb térszínnek számít.

A kiszáradó kis kubikokban a víz helyét növényzet foglalja el. A *Myriophylleto-Potametum* nyíltvízi társulást igen rövid idő alatt *Carex*-fajokból *Butomus umbellatus*-ból, *Rumex acetosella*-ból, *Symphitum officinale*-ből és pázsitfüvekből álló konszociáció váltja fel. A növényzettől szabadon maradó nedvesebb ártéri mélyedéseket vastag vattaszerű moszatlepedék borítja.

## *Mollusca* közösségek élete a kubikok változásainak következtében

A bevezető alapján kitűnik, hogy a kubikokat koruk alapján is lehet csoportosítani. A régebbi és fiatalabb keletkezésű kubikok egyaránt kétféleképpen változnak az idők folyamán aszerint, milyen környezeti hatásoknak vannak kitéve.

Mindkét típus feltöltődéssel — mely függ a folyóvíztől való távolságtól — elvesztheti vizét. (A folyótól távoleső új keletkezésű, de mélyebb kubikok és a folyóhoz közelebb eső régi keletkezésűek, melyeknek mély vize van, nehezebben vesztik el vízkészletüket.) A vízkészlet elvesztése a kubikban élő közösségek életét nagymértékben befolyásolja. A víz visszahúzódásával párhuzamosan a szárazföldi növényzet successioja gyorsul, míg a vízi *Mollusca* közösségek degradációt szenvednek. (Ha a vízfelületek stabilizálódásával — melynek különböző okai lehetnek — állandósul a vízi *Mollusca* közösség: annak successiójáról beszélhetünk.) Ilyen értelmű degradáció a régi és a fiatalabb keletkezésű kubikokban is létrejöhet.



2. ábra

A vizsgált kubiktípusok a puhatestűek szempontjából degradációs típusúak. A növényzet állapotát is figyelembe véve a kiválasztott kubiktípusokra a következő állapotok a jellemzők:

1. Vízzel telt kubik (2. ábra).
  2. Kiszáradt *Carex* konszociációs kubik (3. ábra).
  3. *Symphitumos* kubik (4. ábra).
  4. Kiszáradóban levő növényzet nélküli kubik (5. ábra).
- E csoportosítás megfelel a kiszáradást követő növényzeti successiónak.



3. ábra



4. ábra

### *Mikroklimatikus összefüggések*

A növényzet és vízviszonyok változásával együtt változik a vizsgálati helyek mikroklímája is. Az ártér sajátos, az Alföld más részeitől eltérő klímájában a kubikok speciális mikroklíma területet jelentenek.

A mért ártér mikroklímájára jellemző, hogy 1–1,5 C°-kal alacsonyabb a napi középhőmérséklet, ártéren sugárzásos derült időben, mint az ártéren kívüli részeken [1]. A relatív légnedvesség napi átlagértéke nyáron 10 %-al magasabb mint az ártéren kívül.

A kubikgödörökben zajló életet a mikroklíma is befolyásolja. A mikroklíma kialakulása több tényezőtől függ. A továbbiakban azt vizsgáljuk meg, milyen a mikroklíma általános jellege a kubikgödörökben. Ismeretes, hogy az ártér



5. ábra

különböző aljzatú felszínén a mikroéghajlat is különböző. Ebből következik, hogy a szóban forgó kubikgödrök is sajátos mikroklímájúak. E sajátosság a víz, növényzet borítás, árnyékhatás a talaj tulajdonságai alapján tovább is módosulhat. Ami azt eredményezi, hogy a kubikgödrök mikroklímája külön-külön is eltérő.

Főbb vonatkozásban mikroéghajlatilag, nyári sugárzásos időben két kubiktípussal számolhatunk.

1. Inverziós hőmérsékleti rétegződésű, hűvösebb és nedvesebb klímájú terület.

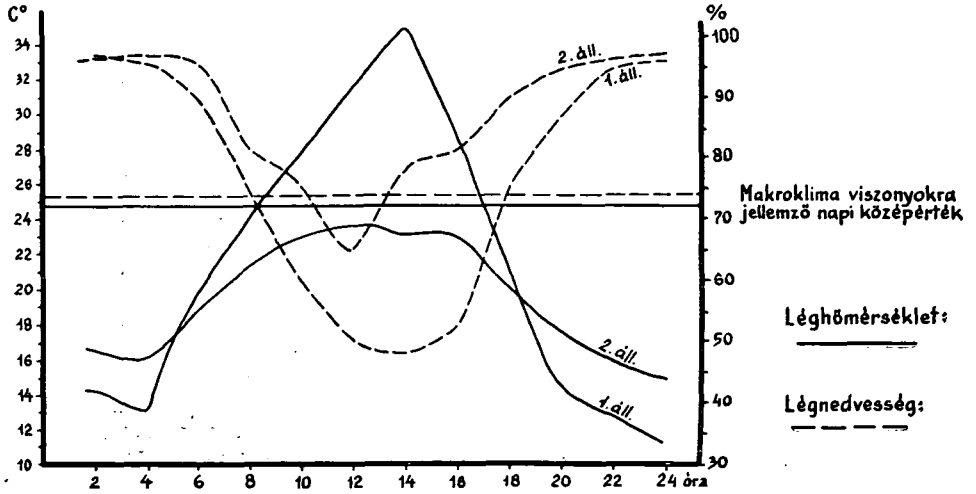
2. Pozitív légrétegződésű, viszonylagosan melegebb és kisebb légnedvességű térszín.

A típusok alkotásánál a hő és légnedvesség különbség döntő hatású. Ugyanis 1959–63. közötti időszak különböző, eddig megvizsgált Tisza ártér szakaszán: Tokaj, Tiszalök, Algyő [1, 3] megállapítást nyert, hogy a puhatestűek szempontjából a hő és légnedvesség mikroklimatikus alakulása a megtelepedést befolyásoló tényező.

A két típus kialakulásánál elsősorban az ártéri erdőállomány s ennek árnyékhatása a döntő körülmény. Azokon a részeken ugyanis, ahol a kubikgödör sekély vizű, nincs beárnyékolva, nappal pozitív léghőmérsékleti eloszlás alakul ki. Ez annak a következtében jön létre, hogy az igen csekély mélységű (30–50 cm-es) vízvegetációval gazdagon borított kubikgödrök vize erősen felmelegszik. Így a felszíni vízborítás ellenére is az alacsony légréteg nappal is melegebb a magasabb légrétegnél. Ezzel szemben azoknál a kubikgödröknél, ahol a lombzat árnyékos tart, inverziós a léghőmérséklet eloszlása. Ez azt jelenti, hogy az alsó légréteg nappal hűvösebb mint a felső légréteg 10 és 150 cm-es szintje. Ily módon, az alacsony légréteg hőmérséklete és relatív nedvesség tartalma nem a kubik sekély vízborítása, hanem az árnyékhatás következtében alakul ki. A kubikgödrök éjszakai lehűlésének folyamata hasonló lefutású.

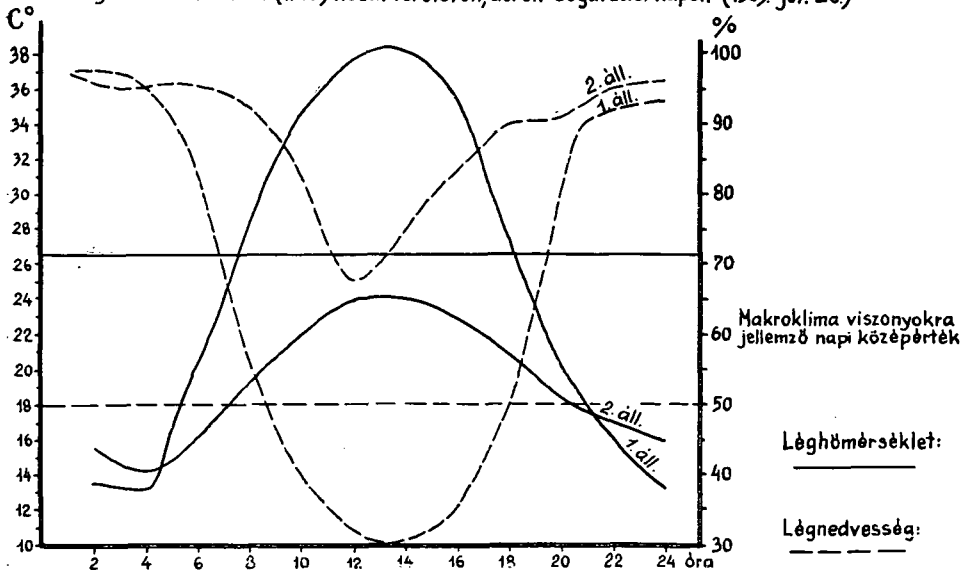
Alacsony légrétegben 10 C° hőmérséklet különbség és 30%-os légnedves-ség különbség is felléphet a magasabb légrétegekkel szemben. A hőmérséklet és légnedvesség adatoknak havi ingadozását s egyben két tárgyalt mikroklíma-

A léghőmérséklet és a légnedvesség alakulása (5-10 cm között) árnyékolt nedves (3. áll.) és árnyékoltan száraz (4. áll.) kubik területén, derült sugárzási napon (1963. jun. 26.)



6. ábra

A léghőmérséklet és a légnedvesség alakulása (5-10 cm között) árnyékolt nedves (3. áll.) és árnyékoltan száraz (4. áll.) kubik területén, derült sugárzási napon (1963. jul. 26.)



7. ábra

típusú kubikot bemutatja a 6., 7. ábra. Ahol a grafikonon jelzett számok a klímamérő állomás számát jelzik (a 2. sz. klímamérő állomás megfelel a 3. sz. kubiknak, az 1. sz. klímamérő állomás megfelel a 4. sz. kubiknak). A táblázatokról leolvasható milyen arányban állnak egymással a léghőmérsékleti maximumok a légnedvesség százalékos értékével, mely a későbbiek során a jelzett kubiktípusokban található faj- és egyedszám különbségre is feleletet ad.

### Az előforduló fajok és ökológiájuk

A Dél-Alföld malakológiailag az ország más nedvesebb területeihez viszonyítva fajszegénységével tűnik ki. Ez a jelenség is a terület szárazabb jellegét igazolja. A megállapítás, az Alföld mély részeinek vízkörnyezetére (különösen a szikésekre) is érvényes. Az alföldi vizek között a kubikgödörök különleges helyzetet foglalnak el. Itt inkább járulékos faunát tapasztaltunk, aminek kialakulására elsősorban a folyóvíz, s annak mozgása hat ki. A kubikgödörök faunájában leginkább az időszakosan megtelepedő hordalékfajok és az ubiquista nedvesség kedvelők kapnak helyet. A vizsgálatok alapján azonban megjegyezhető, hogy a kubikgödörök életközössége a folyóvíztől való távolsággal, a talajvíz állásával, a kubikgödör vízborításával, a víz kémiai állapotával, a kubikgödör klímaviszonyaival, a növényzeti borítottsággal, az árnyékhattal és a kubikgödörök nagyságával változik. A felsorolt tényezők a cönózisok kialakulására a fajok és egyedek számára s annak állandóságára jelentősen kihatnak.

A nagy kiterjedésű öreg kubikok: vizük, növényzetük és a puhatestű-fajok előfordulása szempontjából a kiegyensúlyozott holtágak és mocsarak cönózisával mutatnak rokonságot. A fiatal kubikok belső fejlődésük és kiegyensúlyozatlanságuk következtében pusztuló típusúak, s a bennük található puhatestű-fajok s azok eloszlása alapján a szikések s a kiszáradóban levő rétek cönózi-saihoz állnak közelebb.

Megfigyelésünk alapján az atkai tiszántéri kubikok többnyire a kiegyensúlyozatlan degradációs kubikok közé tartoznak. Ez a következő okokkal hozható kapcsolatba. 1. A kubikok vizüket júniusban már jórészt elvesztik s esetleg csak ősszel kerülnek ismét vízborítás alá. 2. A különböző vízborítás következtében növényzettel való fedettségük is nagymértékben változik, ami a felszín különböző árnyékoltságát vonja maga után. 3. A kubikok egymással és a folyóval csatornákon összeköttetésben állnak és ez magas vízálláskor successióis jellegűt okoz. Lehetőség nyílik a puhatestű-fajok elszaporodására, a fajok szaporodása idejében. A folyóval való kapcsolat megszakadásával a környezetváltozás hatására a vízi fajok javarészből elpusztulnak s így válnak a kubikok degradációs jellegűvé.

Megállapításainkat a következő megfigyelésekre alapozzuk. A vizsgált területen mindössze 17 ubiquista fajt találtunk, amely az Alföldön számba vett 42 fajnak csak 44 %-át adja. Általában az alföldi holtágakban, mocsarakban 25–30 faj az átlagos előfordulási szám s ez a kubikok területén erősen lecsökken. A talált fajok területi eloszlása, faj- és egyedszáma aszerint is különbözhet, hogy a kubik a folyóvízhez milyen közel fekszik, de aszerint is, hogy milyen a talajnedvesség és az ártér mikroklimája. Ahogy ez a közölt felvételi helyek cönológiai elemzéséből látható (1., 2., 3., 4. sz. különböző mikroklimájú kubikok fajszámának eltéréseit az I. táblázat mutatja).

A táblázatból azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a kubikokban általában a *Prosobranchiák*, *Basommatophorák* és *Stylommatophorák* előfordulása a jellemző.

HORVÁTH A. 19 fajt ismertet a Délalföldi Tisza szakaszon kubikokból [8]. Az atkai kubikokban az 1959–63 között végzett vizsgálatok alkalmával 18 faj előfordulását tapasztaltuk. A vizsgálatok során 4 olyan fajt találtunk, melyek HORVÁTH A. vizsgálatai nem ismertettek. Így a: *Gyraulus albus* O. F. MÜLLER, *Segmentina complanata* DRAPARNAUD, *Deroceras agreste* L., *Musculium lacustre* O. F. MÜLLER fajokat. Az eltérések véleményünk szerint egyrészt a kubikok különböző fejlődési stádiumaival, másrészt az accessorikusan jelenlevő ún. hordalékfajok időszakos megjelenésével magyarázhatók (pl. *Radix auricularia* L.).

Tapasztalatainkat összevetve az irodalmi adatokkal az egyes fajok ökológiájára vonatkozóan, az alábbi megjegyzéseket tehetjük.

*Valvata piscinalis* O. F. MÜLLER, *Bithynia leachi* SHEPPARD és *Galba truncatula* O. F. MÜLLER accessorikus elemek. Alacsony hőmérsékletű vizekben fordulnak elő. Igen alacsony egyed számuk az ártéri vizek hőmérsékletének 30 °C-ot is elérő felmelegedésével magyarázható. Így e vizekben csak a hőmérsékletű jól tűrő, szívós euriók fajok telepednek meg. *Radix auricularia* L., *Radix ovata* DRAPARNAUD fajok HORVÁTH vizsgálata szerint [6] a tiszta oxigéndús vizet kedvelik s a kiszáradás iránt is érzékenyek. Hiányuknak okát a fent említett okok mellett máshol is keresnünk kell. Előfordulásuk ismert a kiszáradó szikes szegedi Fehértó vizeiben [7], a kiszáradó szikes kisteleki tóban [9], saját vizsgálataink alapján a kisteleki tavat környező kiszáradó állóvizecskékből. Ugyanakkor megtaláltuk a Maros hullámterén levő nem szikes, nem kiszáradó Solymosi nagy kubikban. Hiányzik viszont a Maros menti fiatalabb eredetű kis és nagy kubikokból pl. Mónusi nagykubik, mely utóbbi nem kiszáradó jellegű [4]. E jelek arra mutatnak, hogy a jelzett *Radix*-fajok jelenléte az idősebb vizekre korlátozódik, ami PONYI J. vizsgálatait látszanak igazolni [9]. PONYI vizsgálatai kimutatták, hogy 16 mg/l kalciumion-tartalom alatt *Radix*-fajok nem találhatóak.

*Succinea putris* L. a legfelső Tisza vidék faunájára jellemző. A Dél-Alföldre ritkán kerül. Mint nedvességkedvelő a telephelyek gyors kiszáradása következtében a dél-alföldi területeken pár héten belül elpusztul, kubikban ezért nem fordul elő. A hullámterén HORVÁTH A. csak egy-két esetben találta.

*Succinea pfeifferi* ROSMÄSSLER nedvesség igényes amfibikus ubiquista faj. A kubikok kiszáradása alkalmával a fejlődő növényzeten telepszik meg. Az egyébként dús növényzetű kiszáradó kubikokban alacsony fajsúlyát a vizsgált kubik térszín árnyékolatlansága révén létrejövő pozitív légrétegződésben kell keresnünk. A 6., 7. ábráról leolvashatóan a magas léghőmérséklet (38 °C felett) és alacsony légnedvesség (30% alatt) gátolja e faj élettevékenységét.

*Succinea oblonga* DRAPARNAUD nedvesség igénye ellenére a Tisza hullámterének szárazabb aljzatú nyárfaligeteiben is megtalálható, ahol a lehullott avar nedvességtartása ezt megengedi. Nagyobb ellenállósága révén elterjedtebb faj. Kis számát az előző fajéval egyező okok indokolják.

*Deroceras agreste* L. a folyóvíz mederoldal szegélyén és a kubikokban található. Véleményünk szerint a Tisza árterében ez a faj általánosan elterjedt amfibikus faunaelem, kicsisége és rejtett élete miatt azonban ritkábban került elő az eddigi vizsgálatok során.

A *Musculium lacustre* O. F. MÜLLER viselkedésével kapcsolatban érdekes jelenségként tapasztaltuk, hogy a felszíni iszapfelületeken megfigyeléseink sze-



rint a gömbölyű *Sphaerium*-fajokétól eltérően teknőjével lapjára fordulva fekszik. Ezáltal az iszapba való besüllyedésben meggátlődik. Elhelyezkedésével alkalmazkodva az iszapos területek életviszonyaihoz.

Érdekesen alakul a vizek kiszáradása következtében a puhatestűek növényzethez való viszonya is, a nyári szárazságkor bekövetkező életritmus változás idején. Megfigyeléseink szerint A *Carex* és *Rumex* tövek környezetében különösen magas a *Viviparus hungaricus* HAZ. száma. Néhol m<sup>2</sup>-ként 25—30 egyed is összetelepül a föld alatt. A faj többnyire 3—5 cm mélyen fúrja be magát az iszapos talajba s héjját operculummal elzárva vészeli át a vízszegény július, augusztus hónapokat. Szeptemberi megfigyeléseink szerint, ha vízhez jutnak élettevékenységük újra megkezdődik.

Az apróbb fajok (*Bithynia*, *Segmentina*) majd minden növény nedves gyökérzete mellé behúzódnak. A talaj felületén található moszatlepedékek alól egyetlen élő csigapéldány sem került elő. E jelenségek magyarázatát a növények által termelt különböző anyagok csigákra gyakorolt hatásában kell keresnünk.

### A gyűjtések cönológiai elemzése

A nyári kiszáradás a különböző nagyságrendű kubikokban különböző fokú. Az 1. és a 3. számú kubikok víztartalmukat már július elejére teljesen elvesztették s aljzatukat különböző növényi konszozziációk fedik. Míg az 1. sz. kubik növényzetében főként *Carex*-fajok, a 3. sz. kubikra *Symphitum officinale* és pásztortüvek jellemzők. Ezzel szemben a 2. és a 4. sz. kubikok mocsarasodó jellegűek. Ez a különbség az egyed- és fajszám megoszlásában a következőképpen fejeződik ki:

Kubikok száma	1	2	3	4
Fajszám	13	3	11	3
Egyedszám	184	62	150	39

Fenti értékek világosan mutatják, hogy a kubikok kiszáradásával jelentős változások következnek be. Ezt igazolja az I. sz. táblázatunk is, ahol a legfontosabb életközösségre jellemző konstancia dominancia értékek is fel vannak tüntetve.

A kapott konstancia értékek alapján megállapíthatók a puhatestű szintközösségek típusai. Az 50%-nál magasabb konstancia értékeket figyelembe véve, azok értékének növekvő sorrendjében állapítottuk meg a szintközösségeket meghatározó fajokat. A legmagasabb konstancia fokúak mind a négy vizsgált kubikban cönológiai affinitásban is állnak egymással.

Az 1. sz. kubik kiszáradása történt legkésőbb s így ez megőrizte a kubikokra általában jellemző fajokat, melyek a nedves földben húzódnak meg. Synusiuma: *Viviparus viviparus* — *Limnea stagnalis* — *Planorbis cornea* — *Musculium lacustre* típusú.

A 3. sz. kubikban ötös borítású *Symphitum*os növényzetnél *Viviparus hungaricus* — *Musculium lacustre* — *Zonitoides nitidus* típusú synusiumot találunk. A kubik kiszáradása egy hónappal a vizsgálatot megelőzően történt.

A 2., 4. sz. kubikban *Viviparus hungaricus* — *Limnea stagnalis*, illetve *Viviparus hungaricus* típusú synusiumokat találunk. E két utóbbi típus egyazon synusiumnak két különböző aspektusa. E két kubik felülete különböző mocsarasodási fokozatú, ahol az eurytherm fajok előtérbe lépése figyelhető meg. Mint látjuk, a kubikok puhárestű közösségeinek változása párhuzamosan folyik a szárazföldi növényzet successiójával.

A továbbiakban azt vizsgáljuk meg, hogy a talált synusiumok azonos ökológiai egységbe tartoznak-e. Ezt a cönózisuk változékonyságának vizsgálatával állapíthatjuk meg. A változékonyságot számadatokkal fejezhetjük ki. Az életforma, faj, konstans és dominancia azonosságok számadatait egymással összevetve, a változékonyságra következtethetünk.

Az életforma azonosságot a talált fajok ökológiai tűréshatára alapján határoztuk meg a következőképpen csoportosítva a fajokat.

Dél-Alföld hőingadozását kedvelő fajok:

*Viviparus viviparus* L.,  
*Viviparus hungaricus* HAZ.,  
*Bithynia tentaculata* L.,  
*Limnea stagnalis* L.,  
*Planorbis cornea* L.,  
*Anisus spirorbis* L.,  
*Gyraulus albus* MÜLL.,  
*Musculium lacustre* MÜLL.

Dél-Alföld hőingadozását nem kedvelő fajok:

*Valvata piscinalis* MÜLL.,  
*Bithynia leachi* SHEPP.,  
*Galba truncatula* MÜLL.,  
*Segmentina complanata* DRAP.

Dél-Alföld nedvesség ingadozását jól bíró fajok:

*Succinea oblonga* DRAP.,  
*Zonitoides nitidus* MÜLL.,  
*Zenobiella rubiginosa* A. S.

Dél-Alföld nedvesség ingadozását nem jól bíró fajok:

*Succinea pfeifferi* RM.,  
*Deroceras agreste* L.

A felvett kategóriákat a Dél-Alföld viszonyaira vonatkoztattuk.

A csoportosítás révén a különböző fajok között életforma különbségeket kapunk, hogy az irodalmilag használatos módszerekkel [2] a kívánt kategóriákat megállapíthatassuk. Az életforma azonosság megállapítására alkalmazott index:

Meglevő összes életformák száma  
Közös életformák száma

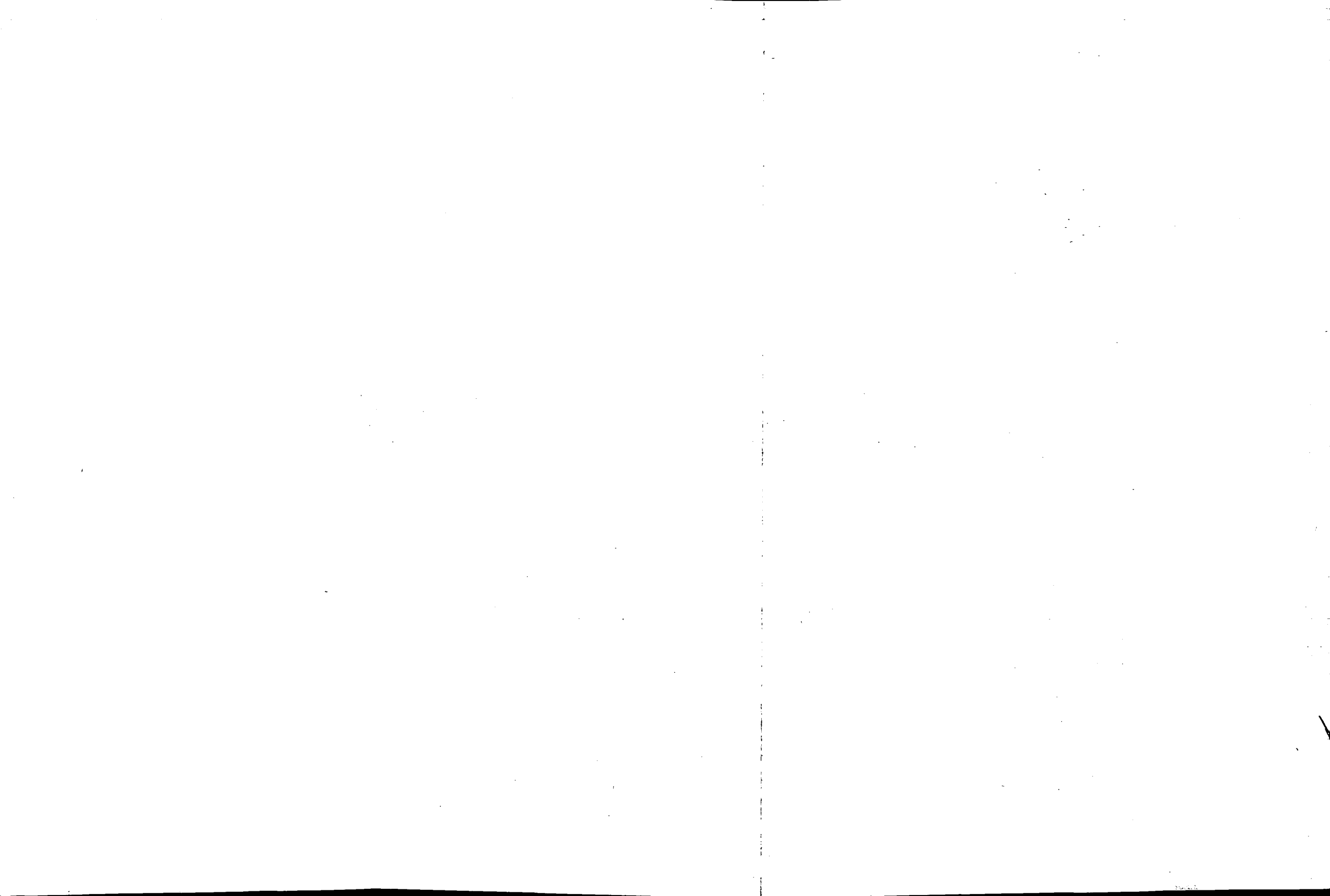
Az életforma azonosság az 1–3. kubikokra vonatkozólag  $4/4=100\%$ , a 2. és 4. kubikokra nézve  $1/1=100\%$ . Az 1. és 3., valamint 2. és 4. kubikok összevetésében az életforma azonosság  $1/4=25\%$ .

Az életforma azonosság szempontjából a két növényzettel fedett és a két mocsarasodó aljzatú kubikgödör igen kis százalékban mutat hasonlóságot. En-

## I. táblázat

## C Ö N O L O G I A I F E L V É T E L E K Ö S S Z E S Í T Ő T Á B L Á Z A T A

I. számú kubik 25×25 cm <sup>2</sup> -es felvételei															III. számú kubik 25×25 cm <sup>2</sup> -es felvételei													
Sor-szám	F a j n é v	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Db-sz.	K%	D%	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Db-sz.	K%	D%	
1.	<i>Viviparus viviparus</i>	3	4	1	—	—	—	—	1	—	—	9	30	4,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	<i>Viviparus hungaricus</i>	—	9	4	3	9	5	15	3	4	25	77	90	41,84	1	1	2	1	1	4	—	1	2	3	16	90	10,66	
3.	<i>Valvata piscinalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	10	1,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	<i>Bithynia tentaculata</i>	—	—	—	—	—	5	—	—	—	1	6	20	3,26	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2	20	1,33	
5.	<i>Bithynia leachi</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	0,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	<i>Limnea stagnalis</i>	1	2	—	1	1	—	2	1	—	1	9	70	4,79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	<i>Galba truncatula</i>	—	—	—	—	—	2	1	2	—	1	6	40	3,26	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	10	2,00	
8.	<i>Planorbis cornea</i>	1	3	1	7	3	3	—	2	11	3	34	90	18,46	—	—	2	—	2	3	1	—	4	1	13	60	8,66	
9.	<i>Anisus spirorbis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	10	1,08	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	20	1,33	
10.	<i>Gyraulus albus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	10	0,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	<i>Segmentina complanata</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	10	0,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	<i>Succinea pfeifferi</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	10	0,54	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	10	0,66	—	—
13.	<i>Succinea oblonga</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1	—	1	—	5	50	3,33	—
14.	<i>Zonitoides nitidus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	2	2	2	10	70	6,66	—
15.	<i>Deroceras agreste</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	0,66	—
16.	<i>Zenobiella rubiginosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2	20	1,33	—
17.	<i>Musculium lacustre</i>	2	3	3	9	1	—	9	2	3	3	35	90	19,02	10	14	8	7	3	18	4	15	7	9	95	100	63,33	—
Összesen:		7	22	10	20	14	15	29	13	18	36	184			13	16	12	13	9	27	7	18	20	15	150			
II. számú kubik 25×25 cm <sup>2</sup> -es felvételei															IV. számú kubik 25×25 cm <sup>2</sup> -es felvételei													
Sor-szám	F a j n é v	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Db-sz.	K%	D%	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Db-sz.	K%	D%	
1.	<i>Viviparus hungaricus</i>	7	10	6	6	4	5	2	6	1	3	50	100	80	4	1	2	3	1	3	3	3	1	6	27	100	69	
2.	<i>Limnea stagnalis</i>	—	—	—	2	—	—	1	—	1	—	4	70	6	2	—	—	—	1	1	1	1	—	1	7	60	18	
3.	<i>Planorbis cornea</i>	3	1	—	1	—	1	—	1	1	—	8	60	12	—	1	—	—	1	1	2	—	—	—	5	40	12	
Összesen:		10	11	6	9	4	6	3	7	3	3	62			6	2	2	3	3	4	6	4	1	7	39			



nek alapján a két-két különböző kubikgödör különböző életforma szinteket, izóciumokat képvisel. A további feladatunk a különbözőségek jellegeinek megállapítása. A legnagyobb konstanciájú fajok konstancia és dominancia azonoságait kiszámítva, a számításba vett fajok a következők: *Viviparus hungaricus* HAZ., *Limnea stagnalis* L., *Planorbis cornea* L., *Succinea oblonga* DRAP., *Zonitoides nitidus* MÜLL., *Musculium lacustre* MÜLL.

A KULSINCZKY-féle konstancia azonosági szám (konstancia azonoságok, konstancia különbözőségek) kiszámítása alapján az

$$\begin{aligned} 1-3. \text{ kubikra} &= 1,04, \\ 2-4. \text{ kubikra} &= 6,66. \end{aligned}$$

A vizsgált kubikokra (1., 2., 3., 4.) pedig 1,47 számértéket kapunk. Ezek azt mutatják, hogy az életforma azonoság alapján az összetartozó kubikpárok közül a 2., 4. kubik közelebb áll egymáshoz, mint az 1., 3. kubik. Szembetűnően kiütözik a kubikok belső ellentmondása a REKONNEN-féle dominancia azonosági szám (dominancia azonoságok összege) kiszámításakor: Re. 1-3 kubik = 39%, Re. 2-4 kubik = 87%.

E jelenség magyarázata a következő: az 1., 3. kubikokban a vízi közösség degradálódását a szárazföldi elemek átmeneti successiója követi. *Succinea oblonga*, *Zonitoides nitidus* nedvességkedvelő szárazföldi fajok jelennek meg a 3. sz. kubik területén. Ezekből megállapítható, hogy a csigaközösségek (mint közismerten lassú ritmusú életközösségek) az 1., 3. sz. kubikban a kiszáradás következtében rövid idő alatt megváltoznak (3 hét). Ebből azt a tanulságot vonhatjuk le, hogy a csigaközösségek tanulmányozásában a rövid időperiódusokat is figyelembe kell venni és a csigaközösségek életét nem a területhez mutatott rezisztenciájuk alapján, hanem az aspektus változások időbeni folytonosságában kell szemlélnünk.

A KULSINCZKY-féle és a REKONNEN-féle szám különbözőségét az egyes kubikok esetén tovább növelik a járulékos fauna-elemek (*Valvata piscinalis*, *Bithynia leachi*, *Succinea pfeifferi*, *Deroceras agreste*) ami a különböző növényzettel és mikroklímával változik.

Azt, hogy milyen a nagyságrendi különbözőség, a kubikok synuziumai között, a fajazonosságuk mutatja meg. Az előzőekben használt magas konstanciájú fajokat véve alapul a JACCARD-féle fajazonossági szám:  $\frac{\text{közös fajok száma}}{\text{össz fajszám}}$

az 1.-3. kubik esetében  $3/6 = 50\%$ , a 2., 4. kubik esetében  $2/3 = 66\%$ . Az 1., 3. és 2., 4. kubikok összehasonlításában  $2/3 = 30\%$  adatokat kapunk.

A JACCARD-féle fajazonosság alapján kisebb eltérést kapunk, mint a REKONNEN-féle szám kiszámításakor. Ez az életközösségek rokonságára mutat, de ugyanakkor a különbözőséget is jelzi, amint az 1., 3. sz. és a 2., 4. sz. kubikok esetében már tapasztaltunk.

Az utcai kubikok életközösségeinek kapcsolatát három, illetve hat magas konstanciájú faj biztosítja. A közösségek (cönológiai affinitás alapján) fajazonosságukat figyelembe véve, közös konszocióba sorolhatók. Két faj által jellemezhető konszociót *Viviparus hungaricus* — *Musculium lacustre* típusúnak mondhatjuk.

A közös konszocióba sorolt életközösségek három különböző egyszerű szintközösséget képeznek. Ezek a szintközösségek egymástól levezethetők és a pusztulás különböző fokozatait mutatják. Megállapítható ezen degradációs

fokozatok kialakulásánál, hogy a mikroklíma hatások jelentős szerepet játszanak ahogy azt a 2. és a 3. ábráról a 3. és 4. sz. kubikokra nézve leolvashatjuk. A jelzett kubikok fajlistájában a konstans fajaiban mutatkozó különbözőségnek, az inverz és pozitív légrétegződés kialakulása a közvetlen oka.

Míg a jelen vizsgálataink során megfigyelt degradáció, mely a legegyszerűbb *Viviparus hungaricus* típusú synusiumhoz vezet, a kiszáradás következménye, addig a tokaji Tisza medervonal vizsgálatakor a hasonló degradáción keresztülmenő életközösség változását a folyóvíz által való háborgatottság eredményezte [3]. Itt a legszélsőségesebb tűréshatárú faj a *Zonitoides nitidus* képviselte végül az addig több fajból álló életközösséget.

## Osszefoglalás

Az Algyő melletti atkai Tisza ártér kubikjaiban végzett malakocönológiai és mikroklimatológiai vizsgálatok alapján a következőket állapítjuk meg:

1. A kubikok életközösségének kialakulását a kubikok fekvése, a folyóvíztől való távolsága, árnyékoltságuk mértéke, növényzeti borítottságuk, valamint vízviszonyaik határozzák meg. A földrajzi tényezők közül a malakofaunára legjelentősebben a mikroklíma adottságok hatnak.

2. A területen talált 17 ubiquista faj, a fajazonosságuk alapján *Viviparus hungaricus* — *Musculium lacustre* típusú konzociációt képez. Az életforma azonosságok, a konstans azonosság és a dominancia azonosság alapján kitűnt, hogy a kubikok kiszáradásának különböző fokozatai és a különböző mikroklíma jelleg miatt egymásból levezethető degradációs synusium típusok alakulnak ki. Ezek a synusiumok az aspektusaikat a komplex hatásoktól függően kb. másfél hónap alatt változtatják. Ennek alapján a csigaközösségek megismerése változásai folyamatában figyelhető meg.

3. Degradálódó synusium típusok a következők:

a) *Viviparus hungaricus* — *Limnea stagnalis* — *Planorbis cornea* — *Musculium lacustre* típusú. Ezt a típust

b) a kiszáradást követően a szárazföldi elemek successiója révén kialakuló *Viviparus hungaricus* — *Musculium lacustre* — *Zonitoides nitidus* típusú synusium váltja fel.

c) Az elmoszarasodás első állomásaként a *Viviparus hungaricus* — *Limnea stagnalis* típusú, majd a *Viviparus hungaricus* aspektusú synusium alakul ki. Az aspektusok változásait az eurytherm fajok előretörése jellemzi.

## IRODALOM

- [1] ANDÓ M.: Mikroklimatikus sajátosságok a Tisza ártér déli szakaszán. Földrajzi Közlemények, 1959.
- [2] BALOG J.: A zoocönológia alapjai. Akadémiai Kiadó Budapest, 1953.
- [3] BÁBA K.: Das Leben der Tisza XVII. Zoologische Ergebnisse der fierten Tisza Expedition. Vortsetzung. Acta Biol. Szegediensis, 207—211, 1962.
- [4] BÁBA K.: Die Mollusken des Innundationsraumes der Maros Acta Biol. Szegediensis, 68—71, 1958.
- [5] CZÓGLER K.: Adatok a Szeged vidéki vizek puhatestű faunájához. Baross Gábor Főreáliskola Értesítője, Szeged, 1935.
- [6] HORVÁTH A.: Alföldi lápok puhatestűiről és az Alföld változásairól. Állattani Közlemények, 14, 63—70, 1954.
- [7] HORVÁTH A.: A szegedi Fehértó Mollusca faunája. A Szegedi Tudomány Egyetem Évkönyve, 322—326, 1950.
- [8] HORVÁTH A.: Die Molluskenfauna der Theiss. Acta Biol. Szegediensis, 175—180, 1955.
- [9] PONYI J., DVIHALLY Zs.: Hidrobiológiai vizsgálatok a kisteleki halastavon. Eötvös Loránt Tudomány Egyetem Természettudományi Karának Évkönyve, 116—130, 1952—53.
- [10] PONYI J.: Az alföldi szikes vizek zoológiai kutatásának helyzete. Állattani Közlemények, 48, 117—124, 1961.
- [11] Soós L.: A Kárpátmedence Mollusca faunája. Budapest, 1943.

МАЛАКОЦЕНОЛОГИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ СВЯЗАННЫЕ С КОМПЛЕКСНЫМИ  
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ  
В ПОЙМЕННЫХ ЯМАХ

К. Баба и М. Андо

На основе малакоценологических и комплексных физико-географических исследований, совершенных в пойменных ямах Тисы мимо Алде установлены:

1. Образование биоценоза ям определяют их положение, расстояния от речной воды, мера оттенения, покрытие растениями и наконец химические состояния воды.

Из географических обстановок на малакофауну больше всего влияют условия микроклимата.

2. На территории найденных 17 видов *ubipuista* по тождественности видов-образуют консоциацию типа *Viviparus hungaricus-Musculium lacustre*

На основе тождественности жизненной формы, постоянных и доминирования оказывается, что из-за различной степени высыхания ям и характера различного микроклимата оформляются деградационные синусии, отводимые один из другого. Эти синусии свои аспекты зависимо от комплексных влияний приблизительно в течении полтора месяца изменяют. Авторы установили, что познание сообщения слиянок достигается в процессе их изменений.

3. Типы деградационных синусий следующие:

а. Тип *Viviparus huugaricus—Limnea stagnalis-Planorbis corneus-Musculium lacustre*.

б. Вследствие высыхания благодаря эволюции наземных элементов образовавшийся тип *Viviparus hungaricus-Musculium lacustre — Zonitoides nitidus* синусия меняет тип I.

в. Первой обстановкой заболачивания развиваются типы *Viviparus huugaricus. — Limnea stagnalis* потом аспект *Viviparus hungaricus* Изменения аспектов характеризует опережение видов *eurytherm*.

MIT NATUR-GEOGRAPHISCHEN KOMPLEXUNTERSUCHUNGEN  
VERBUNDENE MALAKOZÖNOLOGISCHE AUFNAHMEN AUS DEN ERDGRUBEN  
DES INUNDATIONSRAUMES DER TISZA

Von

K. Bába und M. Andó

Die in den Erdgruben des Inundationsraumes der Tisza bei Atka — in der Nähe von Algyó — vorgenommenen malakozöologischen und natur-geographischen Komplexuntersuchungen haben zu folgenden Feststellungen geführt:

1. Die Gestaltung der Biozönosen in den Erdgruben wird durch ihre Lage, ihre Entfernung vom fließenden Wasser, dem Grad ihrer Beschattung, ihres Vegetationsbestandes und den chemischen Zustand ihres Wassers bestimmt. Unter den geographischen Faktoren sind die mikroklimate Gegebenheiten von dem weitgehendsten Einfluss auf die Malakofauna.

2. Von den gefundenen 17 ubiquistischen Arten bildet — auf Grund ihrer Artenidentität — *Viviparus hungaricus* eine Konsoziation vom *Musculium lacustre*-Typ. Auf Grund der Lebensformenidentität, der Konstanzidentität und der Dominanzidentität hat sich herausgestellt, dass infolge der verschiedenen Austrocknungsgrade der Erdgruben — und so des verschiedenen Mikroklima-Charakters — voneinander ableitbare Degradations-Synusium-Typen

zur Entstehung gelangen. Diese Synusien verändern ihren Aspekt — in Abhängigkeit von dem Komplexwirkungen — innerhalb von etwa anderthalb Monaten. Auf Grund dieser Beobachtung kommen die Verfasser zu dem Schluss, dass die Erkennung der Schneckenbiosen im Laufe ihrer Veränderungen möglich ist.

3. Die degradierenden Synusium-Typen sind folgende:

a) *Viviparus hungaricus* — *Limnea stagnalis* — *Planorbis corneus* — *Musculium lacustre*-Typ.

b) Im Anschluss an das Austrocknen wird der 1. Typ durch das infolge Sukzession der kontinentalen Elemente zur Entwicklung gelangende *Viviparus hungaricus* — *Musculium lacustre* — *Zonitoides nitidus*-Synusium abgelöst.

c) Als erste Station der Versumpfung entsteht ein *Viviparus hungaricus* — *Limnea stagnalis* — und dann ein *Viviparus hungaricus* — Synusium. Die Aspektveränderungen sind durch die Progression der eurythermen Arten charakterisiert.