

TÓPARTOK VIZSGÁLATA PARTTÍPUSOK MEGHATÁROZÁSÁNAK SEGÍTSÉGÉVEL *LAKESHORE-ASSESSMENT BY DEFINING SHORE-TYPES*

SZERZŐ/BY:
BOROMISZA ZSOMBOR

A TÓPARTOK TÁJÉPÍTÉSZETI ÉRTELMEZÉSE

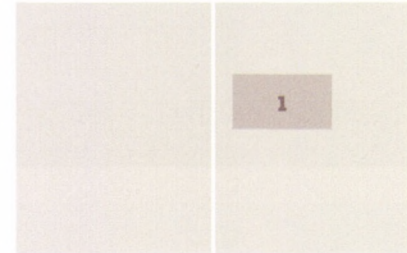
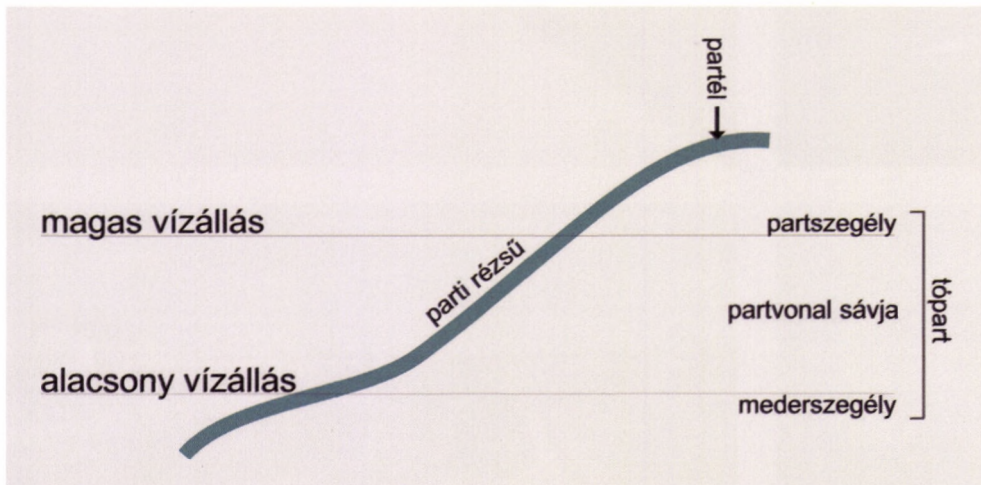
A partok a tavak ökológiai szempontból meghatározó és tájhasználati szempontból igen intenzíven igénybe vett részei. A tópartok változásai az egész tavi ökoszisztémát és a tavi anyagforgalmat befolyásolják, ezért kiemelt figyelmet érdemelnek a tájfejlesztési, a tájvédelmi és a tájrehabilitációs tevékenységek során egyaránt. Bár számos országos szintű program, terv (KvVM 2009a, KvVM 2009b) tartalmaz célokat, feladatokat a tavak partjával kapcsolatban, jelenleg még nincs megfelelő módszer a komplex, tájökölógiai-tájhasználati szempontokat együttesen figyelembe vevő vizsgálatukra, értékelésükre vonatkozóan. A tájtervezési gyakorlatban ehhez elsődlegesen a tópart vizsgálatához alkalmas szempontok, értékelésükhöz megfelelő tényezők meghatározása szükséges. Mivel a hazai tájépítészeti gyakorlat számára alkalmas fogalomrendszer – amely a part hasznosításának sajátosságai is figyelembe veszi – eddig nem alakult ki, ezért a tervezés-módszertani kutatás részeként ezt tisztázni kell.

A tájépítészeti szempontú tópartértelmezés során is indokolt a partot a vízfelületre és a szárazföldre is kiterjedő sáv-

ként meghatározni. A hidrobiológiában (Felföldy 1981, Sebestyén 1963) és földrajztudományban (Pécsi 1971) alkalmazott vizsgálati szempontok mellett azonban szükséges a tótípust, a természeti adottságokat (különös tekintettel a tó hidromorfológiai adottságaira és a parti vizes élőhelyekre) és a part tájhasználati jellemzőit is számításba venni a térbeli kiterjedés értelmezése során. A továbbiakban a tópart fogalmát használok a tavak partvonalának két oldalára kiterjedő tájsávra, amelynek jellegét partjellemzők (lásd lejjebb) határozzák meg, és speciális partfunkciókkal (tájvédelmi partfunkció, tájhasználati partfunkció) jellemezhető. A partvonalról a szárazföld irányába eső sáv a partszegély, a vízfelület irányába eső területesség a mederszegély, az alacsony vízállás és a magas vízállás vonala közti sáv a partvonal sávja (1. ábra). Ez a megközelítés utal a vízügyi gyakorlatban (VKKI 2011), jogszabályokban (21/2006. Korm. rend.) is alkalmazott „meder/part” elkülönülő értelmezésére, ugyanakkor összeegyeztethető a hidrobiológia – litorális régióként leírt – átmenti élőhely-megközelítésével.

A TÓPARTOK KOMPLEX JELLEMZÉSÉNEK SZEMPONTJAI

A tópartokkal kapcsolatos beavatkozások alapja a tájsáv adottságainak, folyamatainak pontos leírása, vizsgálata a tervezés megalapozása során. A partvizsgálat szempontjai elsődlegesen azokból a természeti adottságokból és tájhasználati jellemzőkből, amelyek a tájsáv sajátosságait adják, a part funkcióit alapvetően meghatározzák. A tópartok jellemzőit, funkcióit, veszélyeztető tényezőit a nemzetközi és a hazai szakirodalomban több forrás tárgyalja. A legátfogóbb elemzések közé tartoznak Engel és Pederson (1998), Felföldy (1981), Ostendorp és munkatársai (2004), Schmieder (2004), Sebestyén (1943), Strayer és Findlay (2010) munkái. A tópart állapotát meghatározó adottságokat összefoglaló néven természeti tájökölógiai partjellemzőként (röviden: partjellemzők) használok a továbbiakban, amelyek közül a talaj, a rézsű, a hullámszásnak kitettség, a vízszintingadozás és a partvonal tagoltsága képezik az elsődleges partjellemzőket. A tavak szempontjából társadalmi partmódosító tényezőnek tekintek minden olyan emberi tevékenységre visszavezethető behatást (vízszintszabályozás, part- és



1. kép/pict.:
 Javaslat a tópart
 tájépítészeti
 vizsgálatának
 szerkezeti elemeire /

*Proposal for structural
 elements of lakeshore's
 landscape architectural
 assessment*

LANDSCAPE-ARCHITECTURAL INTERPRETATION OF LAKESHORES

Shores are lake-parts being determinant from ecological viewpoint while being intensively utilized. The changes of shores affect the whole lake's ecosystem and the material-cycle, thus they are worth getting special attention during the landscape-developing, - protecting and -restoring activities. Though several national programs, and plans (KvVM 2009a, KvVM 2009b) set targets, tasks concerning lakeshores, up till now, no proper method has been elaborated to assess and evaluate them with complex approach, having in mind landscape-ecological and land-use aspects, alike. In the spatial planning practice this needs primarily viewpoints, being suitable to assess lakeshores, whereas also the proper factors should be defined for evaluation. As no adequate terminology - that considers also the peculiarities of shore-utilisation - has been developed for the Hungarian landscaping practice so far, this should be cleared as part of planning-methodological research.

If you interpret lakeshore from landscape architectural view it is justified to define the shore as a zone spreading over water surface and land. Beside the

assessment viewpoints applied in the hydrobiology (Felföldy 1981, Sebestyén 1963) and in the geography (Pécsi 1971) also lake-type, natural conditions (with special regard to the hydro-morphological ones and to the wetland habitats) are to be considered while interpreting spatial extension. From now on the term of lakeshore is used for the land-zone including both sides of the shoreline, being determined by lakeshore features (see below) to be characterized by special shore-functions (ecological and land-use shore-function.) The zone from the shoreline towards the land is the riparian zone and that towards the water is the littoral one, the zone between the lines of high and low water is that of the shoreline-zone (Figure 1.). This approach refers to the differentiated interpretation of „bed/shore”, applied in the hydrobiological practice (VKKI 2011), and in the legal rules (21/2006. Gov. Decree), at the same time, it can be fit in the hydrobiological approach of transitional habitats - described as littoral region.

ASPECTS OF INTEGRATED LAKESHORE CHARACTERIZATION

The lakeshore-related interventions are based on exact description of the zone's features, processes and assessment before planning. You can get the lakeshore assessment viewpoints primarily from the natural conditions and land-use features, which give the land-zone's particularities and basically determine the lakeshore functions. In the international and Hungarian literature you can find sources elaborating features, functions and pressures of lakeshores comprising the most comprehensive studies of Engel and Pederson (1998), Felföldy (1981), Ostendorp et al. (2004), Schmieder (2004), Sebestyén (1943), Strayer and Findlay (2010). Henceforward, the natural attributes that determine lakeshore condition are termed natural landscape-ecological shore-features, out of which soil, riparian slope, wave-exposure, water-level fluctuation and shoreline development are the primary ones. From lakes' aspect, all interventions, that can originate in human induced activities (water-level regulation, shore- and lakebed regulation, shore-use) resulting in



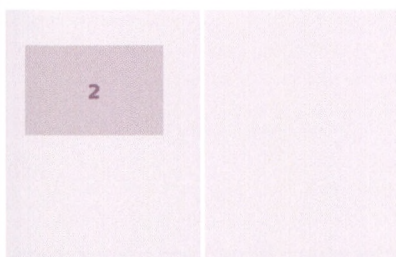
mederszabályozás, parthasználat stb.), amely a partjellemzők, a partfunkciók és a tájpotenciál változásához vezet.

A tópartok vizsgálata igen különböző célokból, eltérő táji-természeti adottságok között válhat szükségessé, amely a vizsgálati módszerek – és ezen belül a vizsgálati szempontok – differenciálását feltételezi. Alapvető különbséget jelent a vizsgálatok módszertana szempontjából a tó nagysága, mélységviszonyai és a használat jellege, intenzitása is. A fentieket figyelembe véve elmondható, hogy a vizsgálati szempontoknak elsődlegesen a tó tájökológiai partjellemzőinek, tájhasználati adottságainak és társadalmi partmódosító tényezőinek a feltárását kell célozniuk. Elsősorban a nemzetközi szakirodalomban van rá példa (Furgala-Selezniow et al. 2012, Ostendorp et al. 2008, Perleberg et al. 2009, Rowan 2008, Siligardi et al. 2010, USEPA 2007), hogy a tópartok sajátosságai komplex vizsgálati módszerben is megjelennek.

TÓPARTOK „GYORS VIZSGÁLATA”

Számos tervezési folyamat során lehet szükség a tavak, tópartok ún. „gyors vizsgálatára”. Ennek egyik módszere a part teljes felmérése helyett mintavételi helyek kijelölése (pl. nagy számú és nagyobb kiterjedésű tavak esetében), ahogy ez az Egyesült Államok „nemzeti tófelmérésében” (USEPA 2007), és az Egyesült Királyság „tavi élőhelyfelmérésében” (Rowan 2008) is látható. A másik elképzelhető megoldást az alkalmazott indikátorok körének szűkítése jelenti, a tó adottságainak és a tervezési feladatnak megfelelően. Fenessy és munkatársai (2007) összefoglalóan a kevesebb terepi időt és kevesebb taxonómia ismeretet igénylő vizsgálatokat nevezik gyors vizsgálati módszereknek (eredeti angol nyelvű megnevezése: rapid assessment methods). Az EU Víz Keretirányelvéhez kapcsolódóan elsősorban vízfolyásokra készült ún. gyorsfelmérési és -minősítési módszer (Pomogyi és Simonffy 2008).

Tópartok esetében gyors vizsgálatra nyújthat megoldást azon parttípusok meghatározása, amelyek a további tájrendezési, tájvédelmi célú építési-szabályozási, tájgondozási feladatokhoz megfelelő térbeli egységet jelentenek. A tóparttípusok tájrendezési beavatkozásokat megalapozó, a tó adottságait figyelembe vevő meghatározásának eddig nincs hazai irodalmi előzménye, és a nemzetközi előzmények is csekélyek. Hasonlónak tekinthetők az alaszakai tenger partján – elsősorban geológiai, felszínalaktani tényezők szerint – kialakított parttípusok (Harney et al. 2008). Ostendorp (2004) a vizsgálati elvek között nevesíti a parttípusokat, de nem értelmezi a parttípus fogalmát, és a vizsgálat módjára vonatkozóan sem ad támpontokat. A továbbiakban hazánk egyik legnagyobb (24 km²), elsődlegesen üdülési célra hasznosított sekély tavánál, a Velencei-tónál kísérletképpen alkalmazott parttípus meghatározás módszert ismertetem részletesen (2. ábra).



2. kép/pict.:

A Velencei-tó karaktere természeti adottságok és tájhasználat tekintetében is igen változatos, amelyek

jellemzéséhez a tótípushoz illeszkedő vizsgálati szempontok szükségesek / The feature of Lake Velence is definitely varied both regarding natural conditions

and land-use, what requires special assessment viewpoints that fit in the lake-type, to characterize the lake.

changed shore-features, - functions and landscape-potential, are regarded as social lakeshore affecting factors.

Lakeshore assessment may be needful for different purposes, under various landscape-natural conditions, what assumes differentiation of the assessment methods and aspects. The assessment methodology significantly depends on the size of the lake, the depth conditions as well as on the type and intensity of utilisation. Considering the above, the assessment viewpoints should mainly aim at revealing the lake's landscape-ecological shore-features, land-use conditions and social lakeshore affecting factors. First of all, in the international professional literature there are examples that lakeshores' attributes appear also in integrated assessment method (Furgala-Selezniow et al. 2012, Ostendorp et al. 2008, Perleberg et al. 2009, Rowan 2008, Siligardi et al. 2010, USEPA 2007).

„RAPID ASSESSMENT” OF LAKESHORES

In several planning processes so called „rapid assessment” of lakes and lakeshores may be required. This means that instead of complete assessment of the shore, sampling plots are designated (e.g. in case of numerous and larger lakes) as you can see in the „Survey of the Nation's lakes” of USA (USEPA 2007) and in the „Lake habitat survey” of the UK (Rowan 2008). Limitation of the applied indicators according to the lake's conditions and to the planning project may be an other way. Fenessy et al. (2007) term the assessments, that need less field-time and taxonomic

knowledge, rapid assessment methods. In compliance with the Water Framework Directives of EU so called rapid assessment- and qualification method was elaborated mainly for watercourses (Pomogyi and Simonffy 2008).

In case of lakeshores, rapid assessments can be realized by defining shore-types, which mean proper spatial units for further landscape related, building and regulating projects. In the Hungarian literature a lakeshore-definition that serves as basis for landscaping interventions and considers the lake's conditions is missing and also there are few international antecedents. The shore-types developed - mainly according to geological, morphological factors - at the See Alaska may be regarded as similar (Harney et al. 2008). Ostendorp (2004) describes the lakeshore-types, yet he does not interpret the term of shore-type and gives no guidelines, as for assessment method, either. Hereafter the method to define shore-types applied - as trial - for one of the Hungarian largest shallow lakes, Lake Velence (24 km²), being primarily utilised for recreational purposes, will be detailed. (Figure 2.)

METHOD TO DEFINE LAKESHORE-TYPES

The assessed lakeshore's landscape part was defined as land-zones being 50-50 m from the legal shoreline both towards the land (riparian zone) and the water surface (littoral zone). This zone includes the ecologically defined lakeshore and the most frequented landscape part regarding land-use. The assessment was made by dividing the shoreline

into sections of 100 m each, thus the assessment's basic unit is 100x100 m. On the legal shoreline reference points were designated by every 100 m to fit the assessment plots' geometric centre by turning same adjusted to the shore's line. The contours of breakwater moles spreading over the water and the shore of the islands (Cserepes-island, Velence-island) were not considered to be the part of shoreline, whereas the line of also artificial boat harbours was reckoned with. By this method 351 assessment plots can be placed along the lake's shoreline. The continuous numbering of the plots starts from the Bird Reserve „Madárvárta” in Agárd eastwards, counter-clockwise. During the assessments the following basic maps were used: topographic map 1:10000 (1986), colour, high-resolution orto-photo used by the Central Danubian Water Authority also for survey and qualification of reeds (2009) and the so called combined register map of Lake Velence 1:4000 (2007). As primary assessment method, on-site field survey was applied. My partial researches on the study-area have been carried out since 2004, including various seasons and shore-sections. Between June-September 2011. during my field-survey, that covered the whole lakeshore, the earlier results were made up-to-date and also completed.

To make rapid shore assessment of Lake Velence, the very indicators were chosen, which describe the lake conditions in the best way. In this case land-use and shore-fortification were regarded fundamental to define lakeshore-types. Land-use consideration is justified by all further regulation projects based on the lakeshore-type,

A TÓPARTTÍPUSOK MEGHATÁROZÁSÁNAK MÓDSZERE

A vizsgálatba bevont tóparti tájrészletet a jogi partvonalától a szárazföld (partszegély) és a vízfelület (mederszegély) irányába is 50–50 m szélességű tájsávként határoztam meg. Ez a sáv magában foglalja az ökológiai értelmezésű tópartot és a tájhasználati szempontból a leginkább frekvenciált tájrészletet. A vizsgálat a partvonal 100 m hosszúságú szakaszokra osztásával történik, ezáltal a vizsgálat alapegysége 100 m × 100 m-es. A jogi partvonalon 100 m-enként viszonyítási pontokat jelöltem ki, amelyre a vizsgálati kvadrátok geometriai középpontja illeszthető, a part vonalvezetéséhez igazított elforgatással. A vízbe nyúló hullámtörő mólók körvonalát és a szigetek (Cserepes-sziget, Velencei-sziget) partját nem tekintettem a partvonal részének, míg a szintén mesterséges csónakkikötők vonalvezetésével számoltam. Ezzel a módszerrel összesen 351 darab vizsgálati kvadrát helyezhető el a tó partvonala mentén. A kvadrátok folytonos számozása az agárdi Madárvárta környezetéből indul kelet felé, az óramutató járásával ellentétes irányba. A vizsgálatok során az alaptérképet 1:10000-es méretarányú topográfiai térkép (1986), a Közép-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság által nádásfelméréshez, nádásminősítéshez is használt nagy felbontású, színes ortofotó (2009) és a Velencei-tó 1:4000-es méretarányú, ún. egyesített nyilvántartási térképe (2007) jelentette. A vizsgálat elsődleges módszere a terepi felmérés volt. A vizsgálati területen folytatott részleges kutatásaim 2004 óta tartanak, különböző évszakokra, partszakaszokra kiterjedően. 2011. június-szeptember között, a tópart teljes bejárása során a korábbi eredményeket aktualizáltam és kiegészítettem.

A vizsgálat módszertanát, illetve a vizsgált tájsáv szélességét és a kvadrátok méretét a vizsgálat célja és szempontjai, a tó adottságai (elsősorban mérete),

és az ezekből adódó lépték alapján határoztam meg. Az egységes lehatárolást az egyes partszakaszok összehasonlíthatósága, továbbá – a vizsgálat későbbi megisméltésekor – a változások értékelhetősége miatt is célszerűnek tartottam. A „minőségüket” tekintve homogén partszakaszok meghatározása a gyakorlati alkalmazhatóság szempontjából kulcsfontosságú, hiszen a hasonló tulajdonságokkal rendelkező partszakaszokhoz lehetséges azonos tájrendezési, tájgondozási feladatokat hozzárendelni. Ennek érdekében a kutatásom eredményeként kívántam „homogén” partszakaszokat lehatárolni, amelynek lehetséges módja a teljes partvonal következetes felosztása azonos méretű, kisebb egységekre, és ezek kategóriákba sorolása. Erre a módszerre épül több jelentős, aktuális nemzetközi kutatás is, pl. az Egyesült Államokban kidolgozott „érzékeny tópart azonosítási rendszer” (Perleberg et al. 2009).

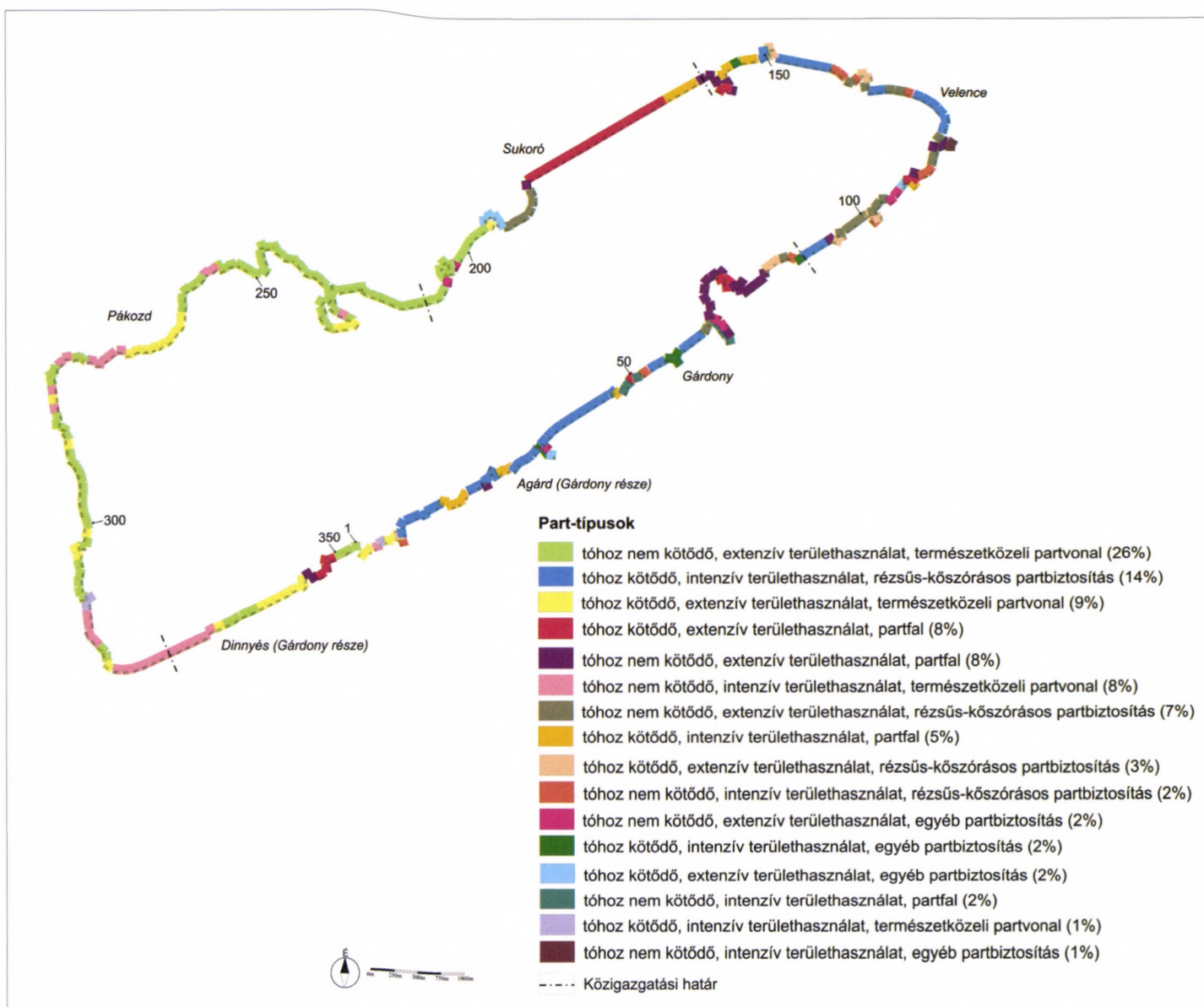
A Velencei-tó partjának gyors vizsgálatához a lehetséges indikátorok közül a tó adottságait legjobban leíró szempontokat választottam. Ebben az esetben a parttípusok meghatározásakor alapvetőnek tekintettem a területhasználatot és a partbiztosítást. A területhasználat figyelembe vételét minden további, parttípusra alapozott szabályozási feladat indokoltá tesz, különösen egy elsődlegesen üdülési célra használt, azon belül változatos használati formákkal jellemezhető, közepes méretű tó esetében. Bizonyos használati formák egyértelműen a vízfelszín közelségét igénylik (pl. bizonyos rekreációs formák: strandolás, horgászat, vizes élőhely védelme), melyek aránya a parthasználaton belül fontos jellemzője a tópart állapotának. Ezekre a tevékenységekre javasolom a tóhoz kötődő területhasználat/parthasználat fogalmat. A területhasználat kifejezetten tópartspecifikus vizsgálatának érdekében ortofotó és terepi felmérés segítségével, a partszegély domináns területi arányát

figyelembe véve a következő négy kategóriába sorolom az egyes kvadrátokat: tóhoz kötődő, extenzív (pl. csónakkikötők környezete, zagyterek); tóhoz nem kötődő, extenzív (pl. külterületi gyepek, közparkok, funkció nélküli zöldfelületek, üzemtervezett-nem faanyagtermelési célú erdők); tóhoz kötődő, intenzív (strandok, kempingek); tóhoz nem kötődő, intenzív (szállodák, közlekedési területek, üzemtervezett-faanyagtermelési célú erdők).

A partbiztosításnak a legtöbb tópart esetén igen domináns szerepe van mind ökológiai, mint használati szempontból. Alapvetően meghatározza többek között a tópart ökológiai kapcsolatait, élőhelyi jelentőségét, befolyásolja a használatot és az esztétikai megítélésben is fontos szerepet játszik. A partbiztosítás tóparttípust meghatározó tényezőkénti kiválasztását kifejezetten a Velencei-tó tószabályozási előzményei is különösen indokoltá teszik. A partbiztosítási formákat az alábbi kategóriákba soroltam: rézsús-kőszórásos partbiztosítás (kőbeton súlytámfal, betonba ágyazott kőburkolatú rézsús part, BVK-partvédmű, kőszórásos partbiztosítás); partfal (egy vagy két betoncölöpsoros partfal, vasbeton szögtámfal); természetközeli partvonal; egyéb partbiztosítás (lidós part, cölöpműves partfal, földrézsűre fektetett „lebegő” betonlapos part, földrézsús part). Az egyes kvadrátok besorolása a legnagyobb partvonalhosszúságra jellemző kategória alapján történik (terepi felmérés és tószabályozási dokumentációk segítségével, pl. KDTVIZIG 1997, Papp 1995). A tóparttípusok a fenti két tényező (területhasználat, partbiztosítás) lehetséges kategóriáinak kombinációiból adódnak.

A VELENCEI-TÓ PARTTÍPUSAI

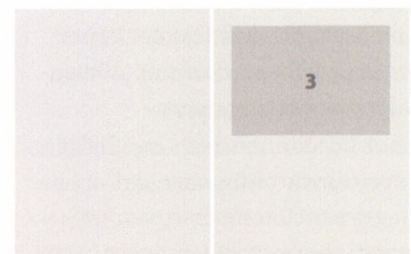
16 tóparttípust határoztam meg a Velencei-tavon, a területhasználat és a partbiztosítás jellege alapján (3. ábra). Ezek közül 8 típus a kvadrátok legalább 5%-át érinti, ezek a gyakori típusok egyútt



especially in case of a medium-size lake having primary recreational utilisation of diversified forms. Certain land-use forms do need water surface nearby (e.g. certain recreations: beach, fishing, protection of wetland habitats), the proportion of which is key indicator for the lakeshore's condition. For these activities the terms of lake-dependent land-use/lakeshore-use are suggested. For a definitely lakeshore-specific assessment of land-use, the assessment lots are classified into four categories by means of field-work and orto-photo, respecting the dominant territorial proportion of shore-border: lake-dependent, extensive (e.g. near boat harbours, disposal areas); not lake-dependent, extensive (e.g. peripheral grass, public parks, green surfaces with no function, forests without wood production); lake-dependent intensive (beaches, camping); not lake-dependent intensive (hotels, public areas, forests for manufacturing wood products).

For most lakeshores shore-fortification

plays a key-role concerning ecology and utilisation, alike. It defines basically - among others - the lakeshores' ecological relations, the habitat's significance and affects the use, while it is of high importance from visual point of view, too. The lake regulating preliminaries of Lake Velence especially justify selecting shore-fortification to be lakeshore defining factor. The shore-fortification forms have been classified into the following categories: slope-ripping shore fortification (concrete bulkhead, stone covered slope with rip rapping in concrete, works with riprap, BVK-shore protecting works, shore-fortification with rip rapping); shore-wall (shore-wall with one, or two ranks of concrete piles, reinforced concrete angular bulkhead); near natural shoreline; other shore-fortification (sandy beach, shore-wall with piles, shore of "floating" concrete plate on earth slope, shore with earth slope). Classification of the plots is based on the category, being the most typical for



3. kép/pict.:

A Velencei-tó parttípusainak elhelyezkedése / Location of the shore-types at Lake Velence

az összes kvadrát kb. 85%-án jellemzők. 6 típus egyenként 1-5%-ot érint és 2 típus az összes kvadrátnak mindössze az 1-1%-ára terjed ki. A legtöbb kvadrát (26%) a „tóhoz nem kötődő, extenzív területhasználat, természetközeli partvonal” típushoz tartozik. A típus alapvető sajátossága, hogy kizárólag a tó nyugati medencéjében, a 197-351-es, a 351-es és az 1-es kvadrátnál van jelen. Ezekben a tájrészletekben rendszerint magas a partszegély növényzettel fedettsége, gyepgazdálkodást folytatnak rajtuk, és jellemző a mocsári növényzettel borított, viszonylag széles sáv. A leghosszabb összefüggő szakaszok a pákozdi Szúnyog-sziget két oldalán helyezkednek el (209-225-ös, 231-255-ös kvadrátok).

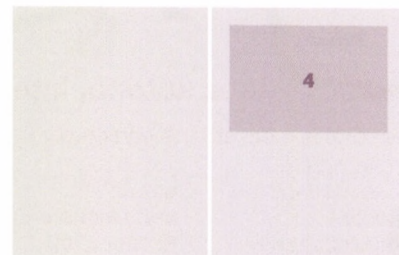
A „tóhoz kötődő, intenzív területhasználat, rézsús-kőszórásos partbiztosítás” típushoz a kvadrátok 14%-a tartozik. Számos strand, kemping ebbe a tóparttípusba tartozik. Ez a típus jellemzően hosszabb szakaszokat képez, döntően az agárdi, gárdonyi és a velencei tóparton koncentrálódnak.

A „tóhoz kötődő, extenzív területhasználat, természetközeli partvonal” a harmadik leggyakoribb tóparttípus (9%). A tó nyugati medencéjéhez tartozó parton a tóhoz nem kötődő területhasználati típussal váltakozva jelenik meg, területi koncentrációja a leggyakoribb típushoz hasonló. Számos kvadrát esetében náddeponiák területei kerültek ebbe a típusba, ahogy a leghosszabb, összefüggő szakaszt adó pákozdi területnél is (263-271-es kvadrátok). A dinnyési zagytér területe (337-343-as kvadrátok) szintén ebbe a típusba tartozik. A típus jellegében igen hasonló a leggyakoribb típushoz (pl. a szárazföldi és a mocsári növényzet jellegét illetően). A „tóhoz kötődő, extenzív területhasználat, partfal” típusba a kvadrátok 8%-a tartozik. Bár néhány szakaszon több helyen is jelen vannak a tóparton (pl. dinnyési csónakkikötő: 346-349-es kvadrátok), de az ide sorolt kvadrátok jelentős

része a sukorói evezőspályán koncentrálódik (168-184-es kvadrátok). A típusra jellemző a partszegély növényzettel fedettségének magas aránya, gyepes sáv a partfallal párhuzamosan, és a mocsári növényzet hiánya a parton (4. ábra).

A „tóhoz nem kötődő, extenzív területhasználat, partfal” típus szintén 8%-os arányt képvisel. Elsősorban két tájrészletre jellemző: a feltöltéssel létrehozott Gárdonyi-félsziget (69-75-ös, 79-85-ös kvadrátok) és a sukorói evezőspálya keleti végén elhelyezkedő félsziget (157-158-as, 161-163-as kvadrátok) környezetében. Jellegében igen hasonló az előző típushoz, főként horgászati tevékenység jellemzi. A „tóhoz nem kötődő, intenzív területhasználat, természetközeli partvonal” típusba ugyancsak a kvadrátok 8%-a tartozik. Kizárólag a nyugati tómedencére jellemző típusról van szó, amely azonban jellegükben igen változatos formákban nyilvánul meg. Az északi part fatermelési célú erdőterületei Pákozdon (272-276-os kvadrát), közutak környezete (279-280-as, 320-331-es kvadrátok), ipari üzem (313-316-es kvadrátok) egyaránt tartozik a típusba.

A „tóhoz nem kötődő, extenzív területhasználat, rézsús-kőszórásos partbiztosítás” típus 7%-os arányt képvisel a tóparton. A típus jellemzői az extenzív hasznosítású gyepes és a feliszapolódó kőszórásokon megerősödő mocsári növényzet, gyakran igen intenzíven hasznosított partszakaszok szomszédságában. Nagyobb szakaszok a csónakkikötők környezetében (97-100-as, 104-106-os kvadrátok), illetve az evezőspálya nyugati részén lévő félszigetnél (186-191-es kvadrátok) jellemzők. A „tóhoz kötődő, intenzív területhasználat, partfal” típusba a kvadrátok 5%-a sorolható. Az ide tartozó kisebb szakaszok közt szerepel csónakkikötő (17-20-as kvadrátok), strand (27-28-as, 152-153-as kvadrátok), illetve például az evezőspálya melletti sporttelep (164-167-es kvadrátok). A típus kvadrátjai jelentős terhelés mellett sokszor



4. kép/pict.:

A Velencei-tó legjellemzőbb parttípusainak elvi metszetei és fényképei / Principal sections and photos of the most characteristic shore-types at Lake Velence

Tópart-típus: tóhoz nem kötődő, extenzív területhasználat, természetközeli partvonal



A típus jellemző partmetszete

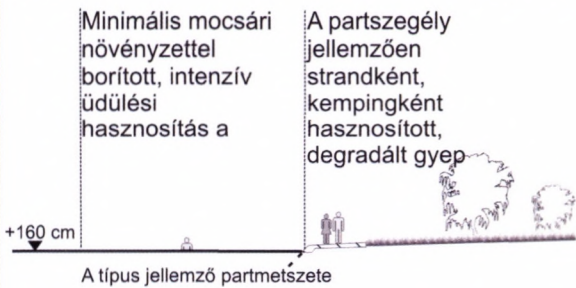


A tópart-típusra jellemző természetközeli zonáció az északi parton (Pákozd)



Száraz, kaszált gyepek dominálnak a tó nyugati partján (Pákozd)

Tópart-típus: tóhoz kötődő, intenzív területhasználat, rézsús-kőszórásos partbiztosítás



A típus jellemző partmetszete

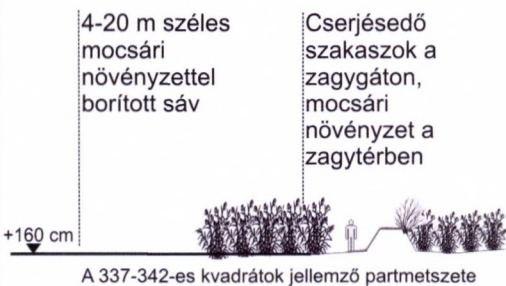


Jellegzetes velencei-tavi strand (Gárdony)



Ligetes növényzet és káka állományok egy kemping területén (Velece)

Tópart-típus: tóhoz kötődő, extenzív területhasználat, természetközeli partvonal



A 337-342-es kvadrátok jellemző partmetszete

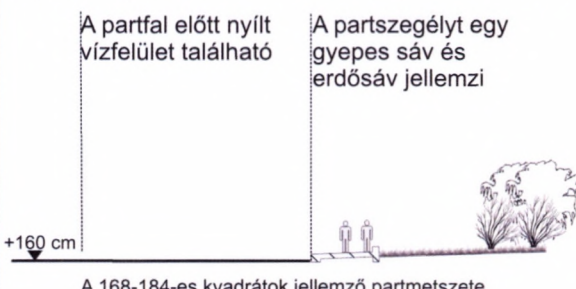


Náddepónia az északi parton (Pákozd)



Horgászok által használt nyiladék a zagygát előterében (Gárdony)

Tópart-típus: tóhoz kötődő, extenzív területhasználat, partfal



A 168-184-es kvadrátok jellemző partmetszete



Az evezőspálya homogén, egyenes partszakasza (Sukoró)



Kiterjedt, degradált gyepek a dinnyési csónakkikötő környezetében (Gárdony)

the largest shoreline length (by field survey and lake regulation documents, e.g. KDTVIZIG 1997, Papp 1995). The lakeshore-types come into being from the possible combinations of the above two factors (land-use, shore-fortification).

SHORE-TYPES OF LAKE VELENCE

As to land-use and shore-fortification 16 lakeshore-types were defined for Lake Velence. (Figure 3.) Out of these types, 8 ones concern at least 5% of the plots,

these frequent types are characteristic for at least 85% of all the plots. 6 types concern 1-5% of each and 2 types include not more than 1-1% of all the plots. Most of the plots (26%) belong to the type of „not lake-dependent, extensive land-use, near natural shoreline”. You can find this type exclusively in the western basin of the lake at the plots No. 197- 351, 351 and 1. In these landscape parts there is grass farming, the shore-border has high riparian vegetation coverage, and they are typically covered with emergent macrophytes in relatively wide zone.

The longest, continuous sections are located on both sides of Szúnyog-island in Pákozd (plots No. 209-225, 231-255).

14% of the plots belong to the type „lake-dependent, intensive land-use, shore-fortification with rip rapping. Many beaches, camping belong to this lakeshore-type. This type forms typically longer sections, being concentrated definitely on the lakeshore of Agárd, Gárdony and Velece.

The third most frequent lakeshore-type (9%) is the „lake-dependent,

erősen átalakítottak, tehát tájökölógiai szempontból az egyik legkevésbé kedvező adottságú típusnak tekinthető.

A „tóhoz kötődő, extenzív területhasználat, rézsús-kőszórásos partbiztosítás” típusba a kvadrátok 3%-a tartozik. A kis területi arány ellenére igen karakteres típus, mivel legfeltűnőbb általános jellemzője, hogy minden esetben csónakkikötők környezetében jelenik meg. Az extenzív hasznosítású gyepek és a feliszapolódó kőszórásokon megerősödő mocsári növényzet mellett a használat-hoz kapcsolódóan meghatározó adottsága a vízbe nyúló művi elemek (stégek, mólók) jelenléte, továbbá a kis kitettség a hullámzással szemben. A „tóhoz nem kötődő, intenzív területhasználat, rézsús-kőszórásos partbiztosítás” a tópart 2%-án jellemző. Több esetben csónakkikötők „szomszédságában”, vagy közvetlen környezetében jelenik meg, a tóparton elhelyezkedő gárdonyi, velencei szállodák (52-es, 114-115-ös, 130-as kvadrát) és magántulajdonú lakóterületek (140-141-es kvadrátok), üdülőterületek (89-es, 102-es kvadrát) is ide tartoznak.

A „tóhoz nem kötődő, extenzív terület-használat, egyéb partbiztosítás” a kvadrátok 2%-át érinti, elsősorban csónakkikötők környezetében fordul elő. A „tóhoz kötődő, intenzív területhasználat, egyéb partbiztosítás” típus a kvadrátok 2%-ára terjed ki. A típus legtöbb kvadrátja strandként hasznosított, a partbiztosítás lidós kialakítású, vagy lépcsős betonfalú gyermekmedence. A „tóhoz kötődő, extenzív területhasználat, egyéb partbiztosítás” a tópart 2%-át teszi ki. A típusba tartozó területek jellemzően csónakkikötők, ahogy a sukorói csónakkikötő melletti négy, egymást követő kvadrát (192-195-ös kvadrátok). A „tóhoz nem kötődő, intenzív területhasználat, partfal” típusba a kvadrátok 2%-a tartozik, amelyek a Fogoly utcai csónakkikötő és gárdonyi csónakkikötő környezetében található. A „tóhoz kötődő, intenzív területhasználat, természetközeli partvonal” és a „tóhoz nem kötődő, inten-

zív területhasználat, egyéb partbiztosítás” típusok egyaránt a kvadrátok 1%-át érintik. Az előbbibe 3 kvadrát sorolható az egykori pákozdi nádüzemmel és a Tófelügyelőség telephelyével, az utóbbihoz tartozó 2 kvadrát a Vereb-Pázmándi-vízfolyás torkolatánál található.

A tóparttípusok elrendeződése igen változatos mintázatot alakít ki. A legnagyobb, összefüggő, homogén szakaszok a nyugati és az északi partvonal mentén helyezkednek el, továbbá meghatározóak az evezőspálya és a strandok, kempingek általában egy tóparttípushoz tartozó hosszabb szakaszai. A legnagyobb változatosság az extenzíven és intenzíven használt területek határán figyelhető meg (pl. Dinnyés előtt a 342-351-es és 1-10-es kvadrátok, Velencén a 106-124-es kvadrátok között). Közigazgatási területek szerint Pákozdra jellemző leginkább egyetlen tóparttípus, a „tóhoz nem kötődő, extenzív terület-használat, természetközeli partvonal” dominanciája. Megvizsgáltam a tóparttípusokra jellemző tóparti tevékenységeket, létesítményeket. Egyes típusoknál meghatározott tevékenységek, létesítmények dominálnak, például 7 tóparttípus esetében is megfigyelhető, hogy csónakkikötők környezetében gyakori. Bizonyos tópart-típusok kifejezetten strandokra jellemzők (pl. „tóhoz kötődő, intenzív területhasználat, rézsús-kőszórásos partbiztosítás”). A partbiztosítás átalakítása szempontjából kedvező adottságok egyértelműen egy tóparttípushoz hozzárendelhetők. A tópart különböző szakaszain bizonyos tóparttípusok vannak, például a „tóhoz kötődő, extenzív területhasználat, partfal” típus a sukorói partszakaszon domináns.

KÖVETKEZTETÉSEK, ÖSSZEGZÉS

A kutatás során bemutatott tipizálás alkalmazására más tavaknál eddig nem került sor. A módszer alkalmazását más tavaknál a természeti adottságok

extensive land-use, near natural shoreline". It appears on the shore belonging to the lake's western basin alternately with the „not lake-dependent land-use”, its territorial concentration is similar to the most frequent type. In several plots the reed-depots belong to this type, as you can see at the longest, continuous section in Pákozd (plots No. 263-271). The disposal area in Dinnyés (plots No. 337-343) belongs to this type, too. Concerning its feature, this type is very similar to the most frequent one (e.g. as for the quality of terrestrial and riparian vegetation). 8% of the plots belong to the type of „lake-dependent, extensive land-use”. Though you can find them on several places of the lakeshore in some sections (e.g. boat harbour in Dinnyés: plots No. 346-349), yet, most of these plots are concentrated in the rowing course of Sukoró (plots No.168-184). For this type the high share of vegetation coverage on the shore-border, grass zone horizontally with the shore-wall, and the lack of emergent macrophytes on the shore are characteristic. (Figure No.4.)

The type of „not lake-dependent, extensive land-use, shore-wall” includes 8%. This is characteristic mainly for two landscape parts: near the peninsula of Gárdony established by filling (plots No. 69-75, 79-85) and the peninsula at the eastern end of the rowing course in Sukoró (plots No.157-158, 161-163). As for the feature, this type is very similar to the former one; it is mainly characterized by fishing activity. Also 8% belong to the type of „not lake-dependent, intensive land-use, near-natural shore-line”. This type is typical solely for the western basin, appearing in rather diversified forms. The northern shore's forest areas with wood production in Pákozd (plots No. 272-276), surrounding of public roads (plots No. 279-280, 320-331), industrial factory (plots No. 313-316) belong to this type.

7% belong to the type of „not lake-dependent, extensive land-use, shore-fortification with slope-rip rapping. This type includes extensively utilised grass plots and emergent macrophytes strengthened on the silt up rip rapping, often, next to intensively utilised shore-sections. Larger sections are typical near boat harbours (plots No. 97-100, 104-106) and at the peninsula in the western part of the rowing course (plots No. 186-191). 5% of the plots belong to the type „lake-dependent, intensive land-use, shore-wall”. These smaller sections include boat harbours (plots No.17-20), beaches (plots No. 27-28,152-153), and the sport complex next to the rowing course (plots No.164-167). These plots are highly pressured and often intensively modified, thus this type belongs to those that has the least beneficiary conditions from landscape-ecological aspect.

3% of the plots belong to the type of „lake-dependent, extensive land-use, shore-fortification with slope-rip rapping. Despite the small territorial share, it is a real character, to be found always near boat-harbours. In addition to the extensively utilised grass plots and the emergent macrophytes strengthened on the silt up rip rapping, for this type piers and small wave-exposure are characteristic. 2% of the lakeshores belong to the category of „not lake-dependent, intensive land-use, shore-fortification with slope-rip rapping. It is typical near or directly at boat harbours. This type includes the hotels (plots No. 52, 114-115 and 130) private residential (plots No. 140-141) and holiday areas (plots No. 89 and 102) built on the shore in Gárdony and Velence.

2% of the plots belong to the category of „not lake-dependent, extensive land-use, other shore-fortification”, being typical mainly in the surroundings of boat harbours. The category of „lake-dependent, intensive land-use, other shore-fortification” covers 2% of the plots. Most of the plots in this category

are utilised as beaches, having sandy beach shore-fortification or pool with stepped concrete wall for children. The category of „lake-dependent, extensive land-use, other shore-fortification” includes 2% of the lakeshore. This type includes mainly boat harbours, as the four plots next to each other near the boat harbour in Sukoró (plots No. 192-195). The category of „not lake-dependent, intensive land-use, shore-wall” involves 2% of the plots, to be found in the surroundings of the boat harbour in Fogoly street and in the boat harbour in Gárdony. Both the category of „lake-dependent, intensive land-use, near-natural shoreline” and that of „not lake-dependent, intensive land-use, other shore-fortification” types include 1% of the plots. Former has 3 plots, comprising the earlier reed works in Pákozd and the premises of the local Lake Authority, the 2 plots, belonging to the latter, can be found at the creek-mouth of Vereb-Pázmánd.

The location of lakeshore-types shows a really diversified pattern. The largest, contiguous, homogenous sections are located along the eastern and northern shore-line, besides the longer sections of the rowing course, beaches, camping belonging to one lakeshore-type, are dominant. You can see the largest diversity at the border of the extensively and intensively used areas (e.g. near Dinnyés the plots No. 342-351 and 1-10, in Velence between the plots 106-124). As for the administrative districts, it is Pákozd where mainly one lakeshore-type is dominant: „not lake-dependent, extensive land-use, near-natural shore-line”. Survey was made on the lakeshore activities, establishments, being characteristic for the lakeshore-types. In some categories there are dominant activities, establishments, e.g. there are frequent ones next to boat harbours for as many as 7 lakeshore-types. Some lakeshore-types are typical near boat harbours, whereas

és tájhasználati jellemzők egyaránt befolyásolják. Hazai viszonyok között a Velencei-tó számos természeti adottsága tekintetében hasonló a Fertő-tóhoz, az intenzív üdülési hasznosítás, tószabályozási előzmények miatt ugyanakkor a tópart jellemzői inkább a Balatonnal mutatnak egyezést. A BCE Tájépítészeti Karán 2009-2011 között, délegyházi bányatavakon végeztünk partfelméréseket (Sallay és Boromisza 2011). Ezeknek a felméréseknek a tapasztalatai támpontot adnak a tipizálás kiterjeszhetőségére vonatkozóan is. A Délegyházán vizsgált szempontok részben megegyeztek a velencei-tavi vizsgálattal, és szintén alkalmasak voltak a tópart tájépítészeti szempontú jellemzésére. Ezeknél a tavaknál ugyanakkor a parthibiztosítás – mint vizsgálati szempont, és parttípust meghatározó tényező – kevésbé adott volna karakteres típusokat, a parti részű viszont jelentős különbségeket eredményez a part karakterében. Ennek megfelelően a tópartok vizsgálati szempontrendszer, továbbá a tipizálás tényezői a tótípustól, és az adott tó egyedi adottságaitól (pl. tájalakítási előzmények, jelenlegi tájhasználat, tájgondozás) alapvetően függenek. Amennyiben számos tótípusra alkalmas tótipizálás kidolgozása a cél, több tényező meghatározása szükséges – ez a jövő kutatási feladata. Szintén fontos rögzíteni, hogy a gyors vizsgálatok információtartalma és tervezési célú felhasználási lehetőségei jelentősen eltérnek egy részletes, számos partjellemzőre és veszélyeztető tényezőre kitérő partfelméréstől, illetve egy funkciók elemzését magában foglaló partértékeléstől. A tóparttípusok kialakítása ezzel a módszerrel mindenképpen további tapasztalatokat igényel.

A tóparttípus szakaszok alkalmasak lehetnek településrendezési tervek szabályozási munkarészeinek alátámasztására. Az építési övezetek lehatárolása során figyelembe vehető a parttípusok eltérő karaktere, érzékenysége, ami különböző szabályozási előírások meg-

tározását feltételezi. A tóparttípusok továbbá különböző vízügyi, természetvédelmi kezelési-fenntartási feladatok alapegységeit jelenthetik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Engel, S., Pederson Jr., J. L. (1998): The construction, aesthetic and effects of lakeshore development: a literature review. Research report 177. Wisconsin Department of Natural Resources. Madison. 48 p.
- Felföldy L. (1981): A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. pp. 73-80.
- Fennessy, M., Siobhan, J., Amy D., Kentula, M. E. (2007): An evaluation of rapid methods for assessing the ecological condition of wetlands. *Wetlands*. Vol. 27. No. 3. pp. 543-560.
- Furgala-Selezniow, G., Skrzypczak, A., Kajko, A., Wiszniewska, K., Mamcarz, A. (2012): Touristic and Recreational Use of the Shore Zone of Ukiel Lake (Olsztyn, Poland). *Polish Journal of Natural Science* 27. pp. 41-52.
- Harney, J.N., Morris, M., Harper, J.R. (2008): Shorezone coastal habitat mapping. Protocol for the Gulf of Alaska. Coastal and Ocean Research Inc., Archipelago Marine Research Ltd. Sidney (kézirat). Victoria BC. 157 p.
- Nemzeti Környezetvédelmi Program 2009-14 (2009a). Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM). Budapest. 159 p.
- Ostendorp, W. (2004): New approaches to integrated quality assessment of lakeshores. *Limnologica* 34. pp. 160-166.
- Ostendorp, W., Dienst, M., Jacoby, H., Kramer, I., Peintinger, M., Schmieder, K., Werner, S. (2004a): General Framework for a Professional Evaluation System for Lakeshore Conservation and Water Body Protection, using Lake Constance as an Example. Expertise of the Arbeitsgruppe Bodenseeufer (AGBU) for the Bodensee-Stiftung and the Global Nature Fund (kézirat). Radolfzell. Constance. 24 p.
- Ostendorp, W., Ostendorp, J., Dienst, M. (2008): Hydromorphologische Übersichtserfassung, Klassifikation und Bewertung von Seeufern. *Wasser Wirtschaft* 01/2008. pp. 8-12.
- Papp F. (1995): Velencei-tavi partvédőművek felülvizsgálata. Víz-Inter Mérnökiroda Kft. (kézirat). Székesfehérvár. 75 p.
- Perleberg, D., Radomski, P., Woieszchke, K., Thompson, K., Perry, P., Carlson, A. (2009): Minnesota's sensitive lakeshore identification manual: a conservation strategy for Minnesota's lakeshores. Minnesota Division of Ecological Resources, Minnesota Department of Natural Resources (kézirat). St. Paul. MN 62 p.
- Pécsi M. (1972): Geomorfológia mérnökök számára. A felszínformáló exogén erők dinamikája. Tankönyvkiadó. Budapest. pp. 100-119.
- Pomogyi P., Simonffy Z. (2008): Beszámoló a hidromorfológia – makrofita gyorsfelmérés és minősítés terén végzett munkáról. ÖKO Környezeti, Gazdasági, Technológiai, Kereskedelmi Szolgáltató és Fejlesztési ZRt, BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, VTK Innosystem Víz, Természet- és Környezetvédelmi Kft., VÍZITERV Environ Környezetvédelmi és Vízügyi Tervező, Tanácsadó és Szolgáltató Kft., Respect Tanácsadó és Szolgáltató Kft. (kézirat). Budapest. 45 p.
- Rowan, J. S. (2008): Lake habitat survey in the United Kingdom. Field survey guidance manual. Version 4. The Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research (SNIFFER) (kézirat). Edinburgh. pp. 22-39.
- Sallay Á., Boromisza Zs. (2011): Partfelmérés a délegyházi bányatavaknál. *Tájökológiai Lapok* 9(1). pp. 87-98.
- Schmieder, K. (2004): European lakeshores in danger – concepts for a sustainable development. *Limnologica* 34. pp. 3-14.

- Sebestyén O. (1943): A parti öv jelentősége a tó életében. pp. 301-308. In: Entz Géza (szerk.): A Magyar Biológiai Kutatóintézet munkái. XV. Kötet. Magyar Biológiai Kutatóintézet. Tihany.
- Sebestyén O. (1963): Bevezetés a limnológiába. A belvizek életéről. Akadémiai Kiadó. Budapest. pp. 123-125.
- Siligardi, M., Bernabi, S., Cappelletti, C., Ciutti, F., Dallafior, V., Dalmiglio, A., Fabiani, C., Mancini, L., Monauni, C., Pozzi, S., Scardi, M., Tancioni, L., Zennaro, B. (2010): Lake shorezone functionality index (SFI). A tool for the definition of ecological quality as indicated by Directive 2000/60/CE. Autonomous Province of Trento. Provincial Environmental Protection Agency (kézirat). (h.n.) 73 p.
- Strayer, D. L., Findlay, S. E.G. (2010): Ecology of freshwater shore zones. *Aquatic Science* (2010) 72. pp. 127-163.
- Survey of the Nation's Lakes. Field Operations Manual (2007). U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) (kézirat). Washington, DC. pp. 48-60., 69-74.
- A Velencei-tó part- és mederszabályozási koncepciója (1997). Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (KDTVIZIG). Vízkezelési Osztály. Székesfehérvár.
- A Víz Keretirányelv hazai megvalósítása. Vízyűjtő-gazdálkodási terv. A Duna-vízyűjtő magyarországi része (2009). Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVMb). Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság. Budapest.
- Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (VKKI). Fogalomtár. <http://www.vkki.hu/index.php?p=contents&cid=103#M> (Letöltés dátuma: 2011. október 30.) 21/2006. (I.31.) Kormányrendelet a nagyvízi medrek, parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról, valamint a nyári gátak által védett területek értékének csökkenésével kapcsolatos eljárásról.

some on beaches (e.g. "lake-dependent, intensive land-use, shore-fortification of slope-rip rapping"). The conditions being beneficiary to modify shore-fortification belong definitely to one lake-shore-type. The different lakeshore's sections have certain lakeshore-types, e.g. the type of "lake-dependent, extensive land-use is dominating on the shore-section of Sukoró.

CONCLUSION, SUMMARY

The standardization shown in the research has not been applied for other lakes. Application of the method for other lakes may be affected by natural conditions and land-use attributes, too. Lake Velence is similar to Lake Fertő concerning many natural features, nevertheless, because of the intensive recreational utilisation and lake-regulation preliminaries, the lakeshore's conditions are rather similar to those of Balaton. Shore assessments were made by Corvinus University of Budapest, Faculty of Landscape Architecture on the gravel pit lakes of Délegyháza between 2009-2011, (Sallay and Boromisza 2011). The experiences of these surveys may serve as basis for a would-be extension of standardization, as well. The viewpoints assessed in Délegyháza - in a way - corresponded with those of Lake Velence, and they were also suitable to make landscape assessments of lakeshores. In case of these lakes, however, shore-fortification - as assessment aspect and lakeshore defining factor - would not have given real character types, whereas the slope makes significant difference in the shore's character. Accordingly, the assessment viewpoint system and the standardisation's factors much depend on the lake-type and on the individual attributes of the lake concerned (e.g. landscape development's antecedents, topical land-use and management). If

a standardisation, that is applicable for many lake-types, is aimed, more factors are to be specified - this belongs to the research in the future. It is essential to lay down that - as to their information content and application possibilities for planning practice - the rapid assessments significantly differ from a detailed assessment including many shore-features and pressures, or from a shore-evaluation, analysing the functions. Elaboration of lakeshore-types by this method needs further experiences, by all means.

Lakeshore-type sections may be suitable to support the regulation parts in the local plans. While delineating the building zones, the different character, and sensitivity of the shore-types can be considered, what presumes that regulating stipulations should be defined. They can be the basic units for managing-maintenance tasks of water affairs or for nature conservation.

REFERENCES

- Engel, S., Pederson Jr., J. L. (1998): The construction, aesthetic and effects of lakeshore development: a literature review. Research report 177. Wisconsin Department of Natural Resources. Madison. 48 p.
- Felföldy L. (1981): A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. pp. 73-80.
- Fennessy, M., Siobhan, J., Amy D., Kentula, M. E. (2007): An evaluation of rapid methods for assessing the ecological condition of wetlands. *Wetlands*. Vol. 27. No. 3. pp. 543-560.
- Furgala-Selezniow, G., Skrzypczak, A., Kajko, A., Wiszniewska, K., Mamcarz, A. (2012): Touristic and Recreational Use of the Shore Zone of Ukiel Lake (Olsztyn, Poland). *Polish Journal of Natural Science* 27. pp. 41-52.
- Harney, J.N., Morris, M., Harper, J.R. (2008): Shorezone coastal habitat mapping. Protocol for the Gulf of Alaska. Coastal and Ocean Research Inc., Archipelago Marine Research Ltd. Sidney (kézirat). Victoria BC. 157 p.
- Nemzeti Környezetvédelmi Program 2009-14 (2009a). Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM). Budapest. 159 p.
- Ostendorp, W. (2004): New approaches to integrated quality assessment of lakeshores. *Limnologica* 34. pp. 160-166.
- Ostendorp, W., Dienst, M., Jacoby, H., Kramer, I., Peintinger, M., Schmieder, K., Werner, S. (2004a): General Framework for a Professional Evaluation System for Lakeshore Conservation and Water Body Protection, using Lake Constance as an Example. Expertise of the Arbeitsgruppe Bodenseeufer (AGBU) for the Bodensee-Stiftung and the Global Nature Fund (kézirat). Radolfzell. Constance. 24 p.
- Ostendorp, W., Ostendorp, J., Dienst, M. (2008):

- Hydromorphologische Übersichtserfassung, Klassifikation und Bewertung von Seeufern. *Wasser Wirtschaft* 01/2008. pp. 8-12.
- Papp F. (1995): Velencei-tavi partvédőművek felülvizsgálata. Vízügyi Mérnökiroda Kft. (kézirat). Székesfehérvár. 75 p.
- Perleberg, D., Radomski, P., Woizeschke, K., Thompson, K., Perry, P., Carlson, A. (2009): Minnesota's sensitive lakeshore identification manual: a conservation strategy for Minnesota's lakeshores. Minnesota Division of Ecological Resources, Minnesota Department of Natural Resources (kézirat). St. Paul. MN 62 p.
- Pécsi M. (1971): Geomorfológia mérnökök számára. A felszínformáló exogén erők dinamikája. Tankönyvkiadó. Budapest. pp. 100-119.
- Pomogyi P., Simonffy Z. (2008): Beszámoló a hidromorfológia - makrofitá gyorsfelmérés és minősítés terén végzett munkáról. ÖKO Környezeti, Gazdasági, Technológiai, Kereskedelmi Szolgáltató és Fejlesztési Zrt, BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, VTK Innosystem Vízügyi, Természet- és Környezetvédelmi Kft., VÍZITERV Environ Környezetvédelmi és Vízügyi Tervező, Tanácsadó és Szolgáltató Kft., Respect Tanácsadó és Szolgáltató Kft. (kézirat). Budapest. 45 p.
- Rowan, J. S. (2008): Lake habitat survey in the United Kingdom. Field survey guidance manual. Version 4. The Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research (SNIFFER) (kézirat). Edinburgh. pp. 22-39.
- Sallay Á., Boromisza Zs. (2011): Partfelmérés a délegyházi bányatavaknál. *Tájékoztatói Lapok* 9(1). pp. 87-98.
- Schmieder, K. (2004): European lakeshores in danger - concepts for a sustainable development. *Limnologica* 34. pp. 3-14.
- Sebestyén O. (1943): A parti öv jelentősége a tó életében. pp. 301-308. In: Entz Géza (szerk.): *A Magyar Biológiai Kutatóintézet munkái*. XV. Kötet. Magyar Biológiai Kutatóintézet. Tihany.
- Sebestyén O. (1963): Bevezetés a limnológiába. A belvizek életéről. Akadémiai Kiadó. Budapest. pp. 123-125.
- Silgard, M., Bernabi, S., Cappelletti, C., Ciutti, F., Dallafior, V., Dalmiglio, A., Fabiani, C., Mancini, L., Monauni, C., Pozzi, S., Scardi, M., Tancioni, L., Zennaro, B. (2010): Lake shorezone functionality index (SFI). A tool for the definition of ecological quality as indicated by Directive 2000/60/CE. Autonomous Province of Trento. Provincial Environmental Protection Agency (kézirat). (h.n.) 73 p.
- Strayer, D. L., Findlay, S. E.G. (2010): Ecology of freshwater shore zones. *Aquatic Science* (2010) 72. pp. 127-163.
- Survey of the Nation's Lakes. Field Operations Manual (2007). U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) (kézirat). Washington, DC. pp. 48-60., 69-74.
- A Velencei-tó part- és mederszabályozási koncepciója (1997). Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (KDTVIZIG). Vízkárelhárítási Osztály. Székesfehérvár.
- A Vízügyi Keretirányelv hazai megvalósítása. Vízügyi-gazdálkodási terv. A Duna-vízügyi magyarországi része (2009). Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM). Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság. Budapest.
- Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (VKKI). Fogalomtár. <http://www.vkki.hu/index.php?p=contents&cid=103#M> (Letöltés dátuma: 2011. október 30.) 21/2006. (I.31.) Kormányrendelet a nagyvízi medrek, parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról, valamint a nyári gátak által védett területek értékének csökkenésével kapcsolatos eljárásról.