

**DEBRECENI EGYETEM
AGRÁRTUDOMÁNYI CENTRUM
MEZŐGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
ÁLLATTENYÉSZTÉS- ÉS TAKARMÁNYOZÁSTANI TANSZÉK**

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola vezető: Dr. Bánszki Tamás MTA doktora

Témavezető:
Dr. Pócsi László
biológiai tudomány kandidátusa

DOKTORI (PH.D.) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

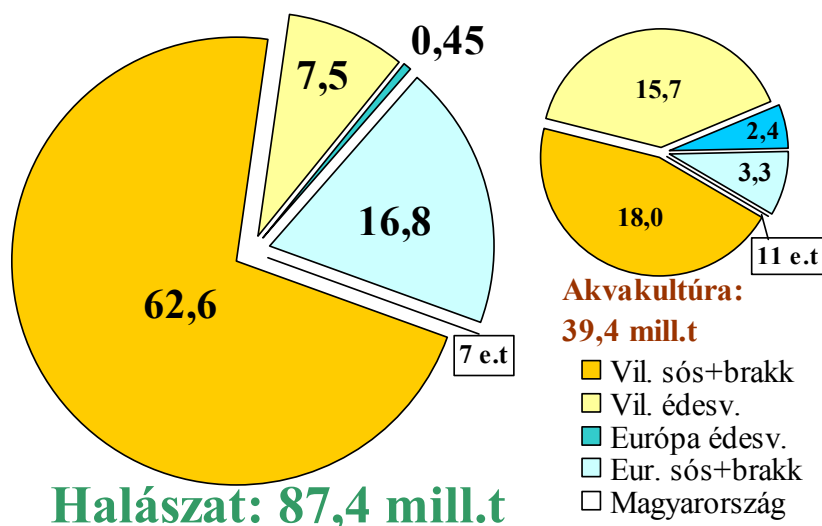
**A TERMÉSZETESVÍZI HALGAZDÁLKODÁS
FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI**

Készítette:
Stündl László
doktorjelölt

Debrecen
2002

1. A kitűzött feladat összefoglalása és előzményei

A világ haltermelése alapvetően két rendszerben folyik. A klasszikus értelemben vett halászat a vizekben lévő halállomány természetes szaporulatát hasznosítja, míg az akvakultúra a termelés biztonságának és intenzitásának növelése érdekében több-kevesebb ráfordítást eszközöl. A halászat sikeressége, gazdasági tervezhetősége tehát számos olyan tényezőn áll, mely nem, vagy csak igen nehezen befolyásolható, ezért egyre inkább helytálló az a nézet, hogy a termelésnek a jobban kontrollálható édesvízi rendszerekre, főként az édesvízi akvakultúrára kell áthelyeződnie. Mindezen tendenciák mellett a világ haltermelésének jelentős részét – területükből kifolyólag – továbbra is az óceánok és tengerek halászata adja (1. ábra), ugyanakkor az édesvíz és az akvakultúra is egyre nagyobb mértékben szerepel. Ezek a folyamatok arra mutatnak, hogy a halászati termelés mennyisége jelentős mértékben nem növelhető tovább, mivel érzékeny rendszerről van szó, mely – a korábbi példák alapján – bármikor, komolyabb előzmények nélkül összeomolhat. E veszély gazdasági jelentőségét alátámasztja, hogy a takarmányozási célú állati fehérje felhasználásban világszerte csak a halliszt maradt lehetőségként, mivel a melegvérű állatokból készült fehérjeforrást a BSE megbetegedések miatt betiltották. Így a tengeri halászat termelésének ingadozása (mely a halliszt fő forrása) könnyen komoly világgazdasági tényezővé válhat.



1. ábra A Világ haltermelésének alakulása (1998, millió t; Magyaró.: ezer t)

Forrás: FAO FishStat Plus 2000

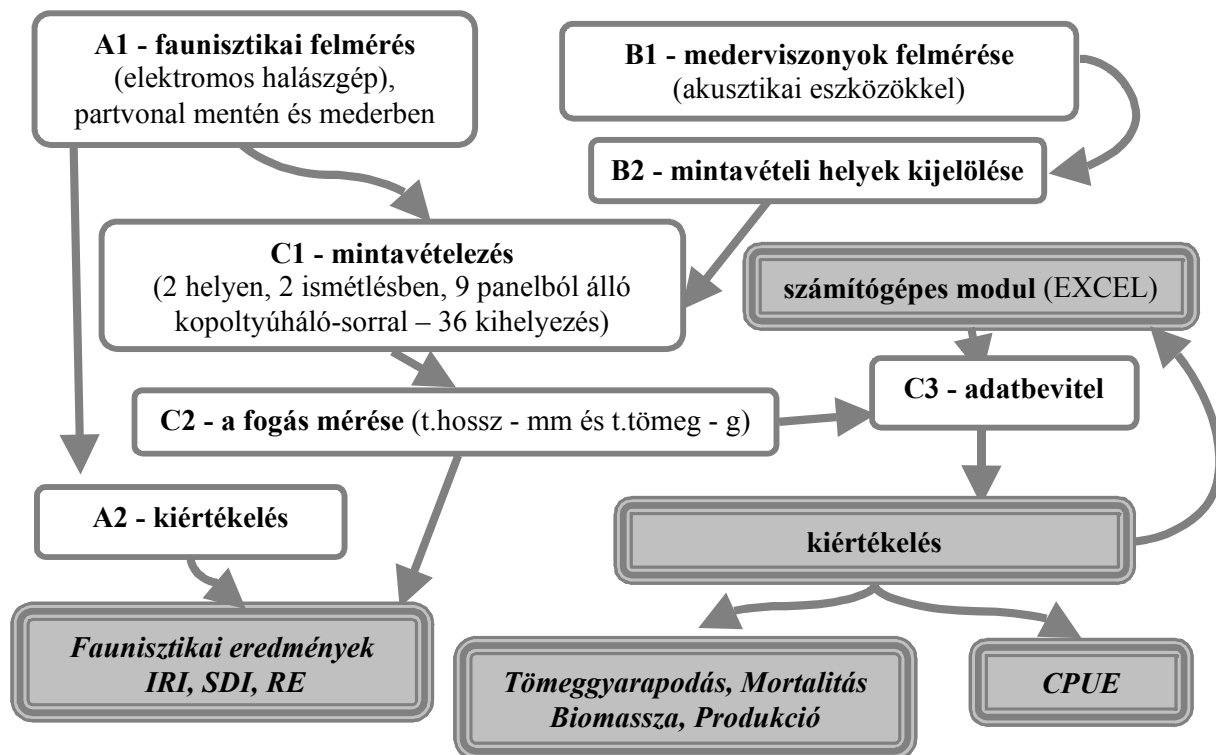
Magyarországon a rendszerváltozás óta a halászati ágazatban a tulajdonosváltás okozta bizonytalanság mára már megszűnni látszik. 2002-re az állami tulajdonban lévő halászati vízterületek 90%-án a halászati jog újabb 15 éves haszonbérbe adása megtörtént. Az Unió csatlakozási folyamat során a termőterület csökkentése művelési ág váltással fog járni, itt a halastó létesítés alternatívaként jelentkezik. Mindezen tendenciák a hazai haltermelés növelésére hatnak, melynek jelei máris megmutatkoztak (pl. az egy főre jutó halfogyasztás az évek óta stagnáló 2,7 kg-ról tavaly 3 kg-ra nőtt, bár ebben szerepe volt a marketing munkának, és a nagyáruházak növekvő kínálatának is.) A hazai haltermelésben a természetes vizek több év óta 7-8 ezer tonna körüli eredménnyel szerepelnek. Ez hozamok tekintetében, figyelembe véve a közel 130 ezer hektár természetes vizet igen alacsony, mintegy 55-60 kg/ha vegyes halat jelent. Bár a különböző természetes vizek hozamok alapján igen eltérőek lehetnek, a területek zömén mégis alacsony eredmények születtek. Nagy kiterjedésű álló- és folyóvizeink esetében az ok egyértelműen a halállomány reprodukciós lehelőségének hiánya és a túlhalászás együttes hatásában keresendő. A tervszerűen folytatott halgazdálkodás feltételezi az adott vízterület paramétereinek valamint halállományának a lehetőségekhez mérten a legjobb ismeretét. Ezen ismeretek hiányában nem lehetséges az erőforrások optimális hasznosíthatóságának kialakítása, sőt a gazdálkodás során – információhiányból adódóan – hibás döntések is hozhatók, melyek a későbbi tevékenységek sikerét kockáztathatják.

Számos tényezőnek hatása van a halgazdálkodás sikerére, valamint jónéhány olyan, a vízteret és halállományt érintő információra van szükség, amelyek ismeretében a halgazdálkodás tervszerűen végezhető. Az információk egy része rendelkezésre áll, míg más része hiányos, vagy nem eléggé mély. A szükséges adatok jellegüktől függően eltérőek, különböző helyekről és módokon szerezhetők be. Hazai vizeinken a különböző populációbiológiai felvételezéseket egyes kutatók saját erejükhöz, és a kapott támogatások nagyságához mérten végezték, végzik, de még hiányzik egy átfogó jellegű, felmérés, melynek hiánya már most, az Unió csatlakozás előtt komoly problémákat vet fel. Az ún. „Vízkeret Irányelv” (Water Framework Directive) ugyanis többek között előírja a természetes vizek komplex felvételezését, amely – a jelenlegi helyzetet alapul véve – hatalmas anyagi és emberi erőforrás ráfordításokat kíván a kutatástól. E munka első lépéseként azt az egységes felmérési módszert kellett kidolgozni, mellyel a munka elvégezhető.

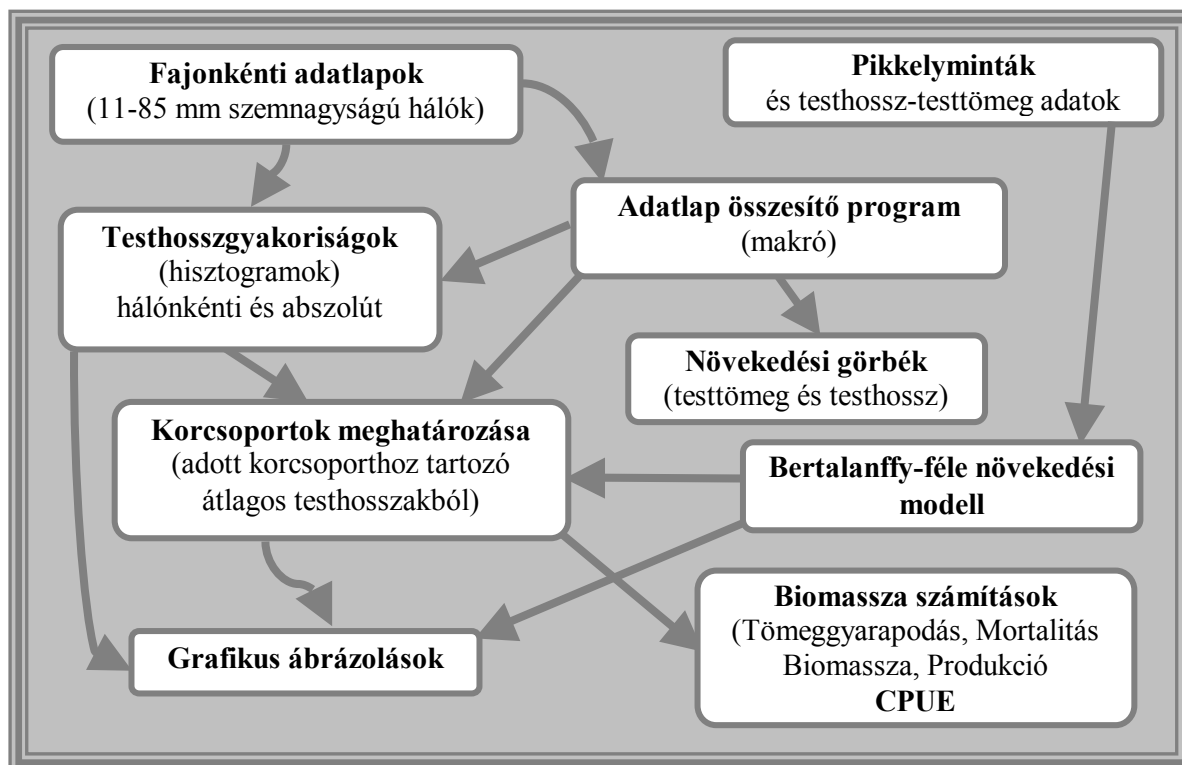
2. A vizsgálatok anyaga és módszere

A saját vizsgálatokban két Felső-tiszai hullámtéri holtmeder (Boroszlókerti Holt-Tisza és a Marótzugi Holt-Tisza), valamint a Tisza folyó Tiszadob (494 fkm) és Dombrád (610 fkm) közötti szakasza szerepelt. A mintavételi eszközök paneles kopoltyúháló-sor, egyenáramú elektromos halászgép, és varsák voltak. A terepi vizsgálatok és adatfeldolgozás végrehajtására első lépésként kidolgoztam egy olyan komplex modellt (2. és 3. ábra), mely egységes rendszerben tartalmazza a halállomány-bebecslési folyamat lépéseit. A mintavételezéseket ez alapján végeztem. A modell része a halfaunisztikai vizsgálat, valamint a víztér morfológiai felvételezése. Az ezekből nyert információk fontosak az állománybecslési mintavételek eszközrendszerének pontosításában (időtartam, hálósorok száma) és helyének kijelölésében (az adott vízterület fizikai tulajdonságait legjobban reprezentáló helyek). Az állományfelvételezés fő részei: A) faunisztikai felvételezés, B) a meder fizikai felvételezése, és C) kopoltyúhálókkal végzett mintavétel. Ezt követi a számítógépes modullal végzett kiértékelés. A terepi adatgyűjtés feldolgozására kifejlesztettem egy számítógépes modult, mely – segédprogramok (makrók) segítségével – elvégzi a mintavételek eredményeinek összesítését, a faunisztikai és biomassa számításokat, majd az eredményeket grafikus és táblázatos formában közli. A modul kialakításánál fogva alkalmas a hazánkban előforduló összes halfaj vizsgálatára is.

A populációbiológiai mutatók meghatározása a Shannon-féle diverzitási index (SDI) és a Relatív egyöntetűség (RE) számításával történtek, az állománydinamikai számítások egy vízterület halállományának mortalitásáról, biomasszájáról és produkciójáról nyerhetők információk (1. táblázat). Ezek teljes vízterületre vetítve a hal-biomassa állapotáról és változásairól adnak tájékoztatást. Minden értékelhető mennyiségben fogott faj esetében mindhárom mintavétel eredményeit a következők szerint grafikusán is ábrázoltam: fogott halak testhosszgyakorisága, az egyes hálópanelek által fogott halak testhosszgyakorisága, valamint az egyes korcsoportok mennyisége, aránya. A grafikus ábrázolással lehetővé válik, hogy a különböző időpontban mért fogási eredményeket egymással, irodalmi adatokkal, valamint az ideális (normális eloszlású) elméleti értékekkel is összehasonlíthassuk.



2. ábra: A halállomány-vizsgálati modell felépítése



3. ábra: A halállomány-vizsgálati modell számítógépes része

1. táblázat A modell eredménytáblázata

Paraméterek	Korcsoportok					
	1	2	3	4	5	...
n: egyedszám						
W (átl.): az adott korcsoport átlagtömege (kg)						
B: pillanatnyi biomassa (kg)						
Z: pillanatnyi teljes mortalitás						
G: tömegnövekedés együtthatója						
G-Z, vagy Z-G: a biomassa időegység alatti változása (növekedés, vagy csökkenés)						
Batl_{G-Z}: éves átl. biomassa növekedés esetén (kg)						
Batl_{Z-G}: éves átl. biomassa csökkenés esetén (kg)						
P_{G-Z}: éves produkció - növekedés esetén (kg)						
P_{Z-G}: éves produkció - csökkenés esetén (kg)						
P%_{G-Z}: éves produkció - növekedés esetén (%)						
P%_{Z-G}: éves produkció - csökkenés esetén (%)						

3. Az értekezés eredményei, főbb megállapításai

A vizek kémiai összetétele megfelel a természetes állapotoknak. Nehézfémek vonatkozásában, mivel a réz és ólom koncentrációja a megengedhető határértékek felső szintjéhez közelít, feltételezhető, hogy ezeknek az anyagoknak magas értékű feldúsulása összefüggésbe hozható a ciánszennyezés időszakában, illetve ezt követően a Tiszába kerülő anyagok mennyiségének növekedésével. A biológiai vizsgálatok eredményei a vizsgált vízterületeken jellegzetesen eltérő állapotokat tükröznek. A Boroszlókerti Holt-Tiszán a virágos vízínövényzet állománya a teljes vízterület mintegy 30%-ára, a Marótzugi Holt-Tiszán 10%-ra tehető. A víztükrök területén mért plankton állomány alapvetően szinkronban van a környezeti adottságokkal.

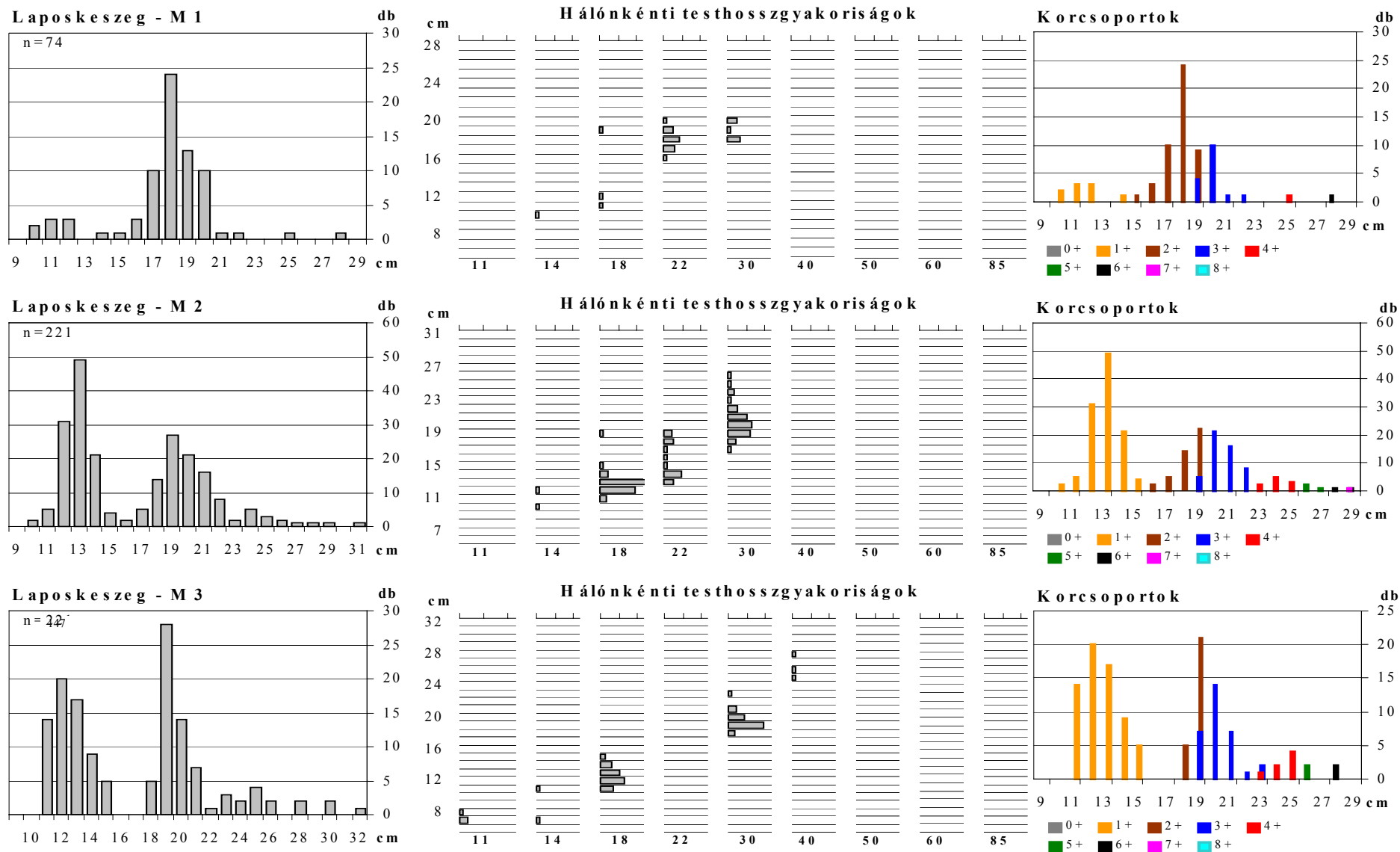
A holtmedrek faunisztikai felvételezése során a Boroszlókerti Holt-Tiszából 17, a Marótzugi Holt-Tiszából 27 faj került elő. Az előbbi átlagos, az utóbbi kiugróan magas érték. A populációbiológiai vizsgálatokban a három mintavétel alapján számított mutatók szerint a Boroszlókerti Holt-Tisza fajgazdagsága (SDI érték) közepesnek, míg a fajok egyöntetűsége (RE) alacsonynak mondható. A három mintavételnél nem volt tapasztalható lényeges különbség az SDI és RE értékeiben, így a holtág jelenlegi halállománya kiegyenlített. A Marótzugi Holt-Tisza esetében az értékek eltérőek. Ennek oka az, hogy a fogott halak mennyisége lényegesen eltért.

Boroszlókerti Holt-Tisza halállományának igen kicsi a biomasszája, a növekedése és produkciója (2. táblázat). A becsült 48,7 kg hektáronkénti biomassza, és a 25,8%-os produkció még a hazai viszonyokat tekintve is alacsony. Az okok között elsősorban a halállomány reprodukciós lehetőségeinek korlátozottsága említhető. A relatíve alacsony biomassza-érték, és a kevésbé értékes halállomány miatt mindenképpen javasolható a halállomány fejlesztése, mivel erre a táplálékbázis számítások alapot adnak. A fejlesztésnek a nemeshalak telepítését, vagy a telepítést és a halak ívási feltételeinek javítását kell jelentenie. Ez utóbbi kombináció mellett az szól, hogy költségtakarékosabb, illetve a természetes szaporulat mennyisége és minősége is a víztér jellegének megfelelően alakulhat.

Például a Marótzugi Holt-Tisza laposkeszeg (*Abramis ballerus*) fogási adataiból megállapítható (4. ábra), hogy az egyes korcsoportok milyen dinamikai tulajdonságokkal rendelkeznek, azaz csökkenő, vagy növekvő tendenciát mutatnak. Az adatok alapján a domináns fajok összes biomasszája (3. táblázat) 128,9 kg/ha, produkciója 19,7%, mely érték a hazai hasonló adottságú természetes vizekhez viszonyítva átlagosnak mondható. A terület halfaj-szerkezete kedvezőtlen, amennyiben szerény mértékű a nemeshalak részaránya. Ezen az állapoton egyrészt telepítésekkel, másrészt – a fentebb is tárgyalt – természetes szaporodóhelyek kialakításával lehet segíteni. Ezek mellett a Marótzugi Holt-Tisza halállományában fedezhető fel elsősorban a rheofil halfajok jelenléte. Ez azt jelzi, hogy ennek a holtágnak van leginkább élő kapcsolata a Tisza folyóval, mivel az utóbbi tíz évben itt fordult elő legtöbbször előntés.

2. táblázat A domináns fajok populációdinamikai paraméterei

Boroszlókerti Holt-Tisza		Teljes területre			1 hektárra		
		Biom. (kg)	Prod. (kg)	Prod. (%)	Biom. (kg)	Prod. (kg)	Prod. (%)
1.	4.Bodorka	234,3	42,2	18,0	19,5	3,5	1,5
2.	7.Vörössz.	54,1	47,3	87,5	4,5	3,9	7,3
3.	15.Küsz	104,0	17,0	16,3	8,7	1,4	1,4
4.	33.E.kárász	101,2	37,8	37,3	8,4	3,1	3,1
5.	43.T.harcsa	91,0	6,6	7,2	7,6	0,5	0,6
Összesen:		584,6	150,8	25,8	48,7	12,6	25,8



4. ábra A laposkeszeg (*Abramis ballerus*) testhosszgyakorisága és koreloszlása (Marótzugi Holt-Tisza)

3. táblázat A domináns fajok populációdinamikai paraméterei

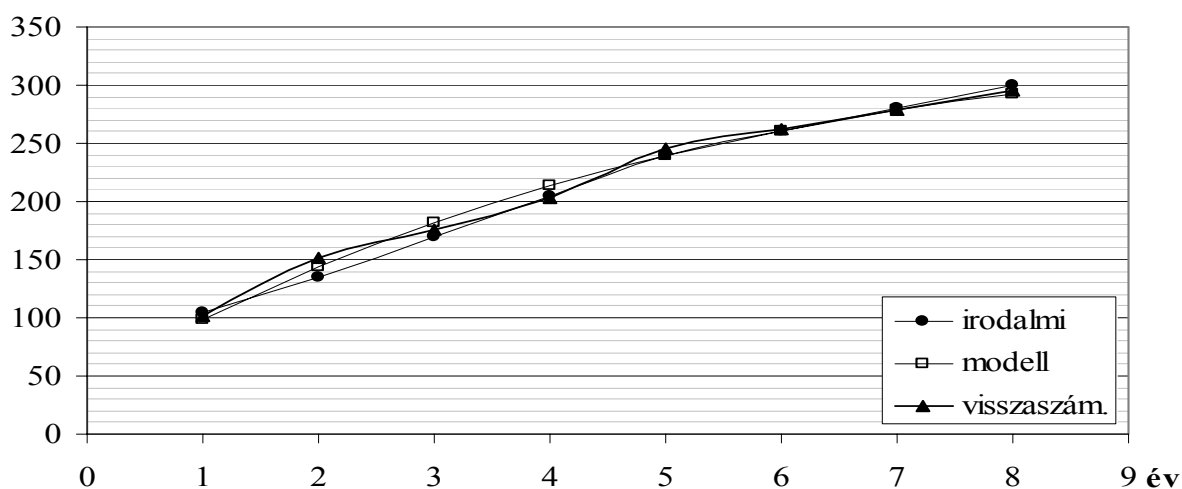
Marótzugi Holt-Tisza		Teljes területre			1 hektárra		
		Biom. (kg)	Prod. (kg)	Prod. (%)	Biom. (kg)	Prod. (kg)	Prod. (%)
1.	4.Bodorka	41,5	15,9	38,3	3,9	1,5	3,7
2.	7.Vörössz.	3,0	0,8	27,9	0,3	0,1	2,7
3.	15.Küsz	137,4	39,4	28,7	13,1	3,8	2,7
4.	17.Karika	2,1	0,6	26,4	0,2	0,1	2,5
5.	18.Dévér	275,5	24,4	8,9	26,2	2,3	0,8
6.	20.Lapos	770,3	161,3	20,9	73,4	15,4	2,0
7.	43.T.harcsa	123,7	24,3	19,6	11,8	2,3	1,9
Összesen:		1353,5	266,7	19,7	128,9	25,4	19,7

A vizsgált vízterületek közül a Marótzugi Holt-Tiszán végzett Bertalanffy-féle növekedési vizsgálatokban a domináns lapos keszeg (*Abramis ballerus*) és ennek ragadozója a süllő (*Stizostedion lucioperca*) szerepelt (5. és 6. ábra). Megállapítottam, hogy a holtmederben mindkét faj növekedése allometrikus, testtömegük gyorsabban növekszik, mint a testhosszuk. Ez a kielégítő táplálékbázis meglétét bizonyítja. A lapos keszeg növekedése a területen igen jónak mondható, hasonló intenzitású mint a tiszai állományé, amely a azonos genetikai háttér mellett nagymértékben függ az élőhelyi adottságoktól is. A populáció az első évben eléri a 10 cm-es testhosszúságot, míg a 20 cm-es hosszt, 4 éves korában éri el. A süllőpopuláció megfelelő növekedésintenzitása a holtmeder jó környezeti adottságaival magyarázható. A morotvában a növekedése jobb, mint a felső-Tiszán. A süllő a fogható méretet a területen 3-4 éves korára éri el.

Annak elősegítése érdekében, hogy az előntések gyakrabban következzenek be a holtmedrek esetében van olyan megoldás, mely a terepadottságokat figyelembe véve a vízpótlás lehetőségeit tárja fel. Ennek részeként megvizsgáltam az 1991 - 2000 évek közötti tavaszi vízállásokat. Megállapítható, hogy a 10 éves időszakban a jelenlegi állapot miatt hét alkalommal lehetett volna vízpótlást biztosítani, ezzel a holtmeder halállományának utánpótlását, a természetes szaporodását, és a szaporulat folyóba való visszajutását segíteni.

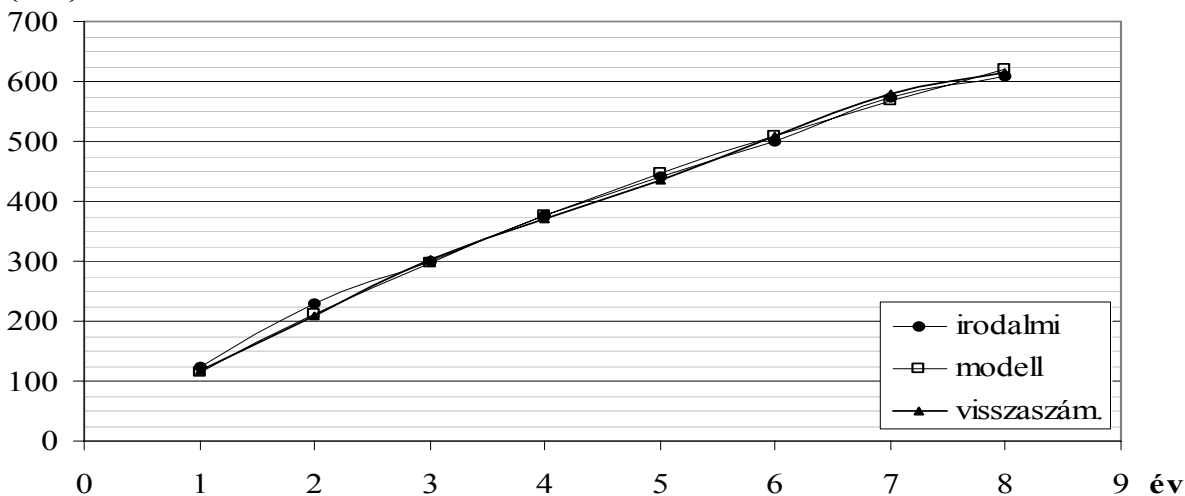
A halászati és horgászati irodalmi adatok összevetésével megállapítható, hogy az általam számított biomassa adatok elmaradnak az 1996-os horgász és abszolút biomassa adatoktól, ám a halász eredmények között nincs lényegi különbség. Ez azért is elgondolkodtató, mivel egyrészt a vizsgálati időszak rövidebb volt (4 teljes hónap, és 2 hónap mérsékelt halászati tevékenysége), másrészt a lezajlott ciánkatasztrófa eredményeként bekövetkezett halpusztulás leginkább a Felső-Tiszát, azaz a vizsgálati szakaszt sújtotta.

**Std. testhossz
(mm)**



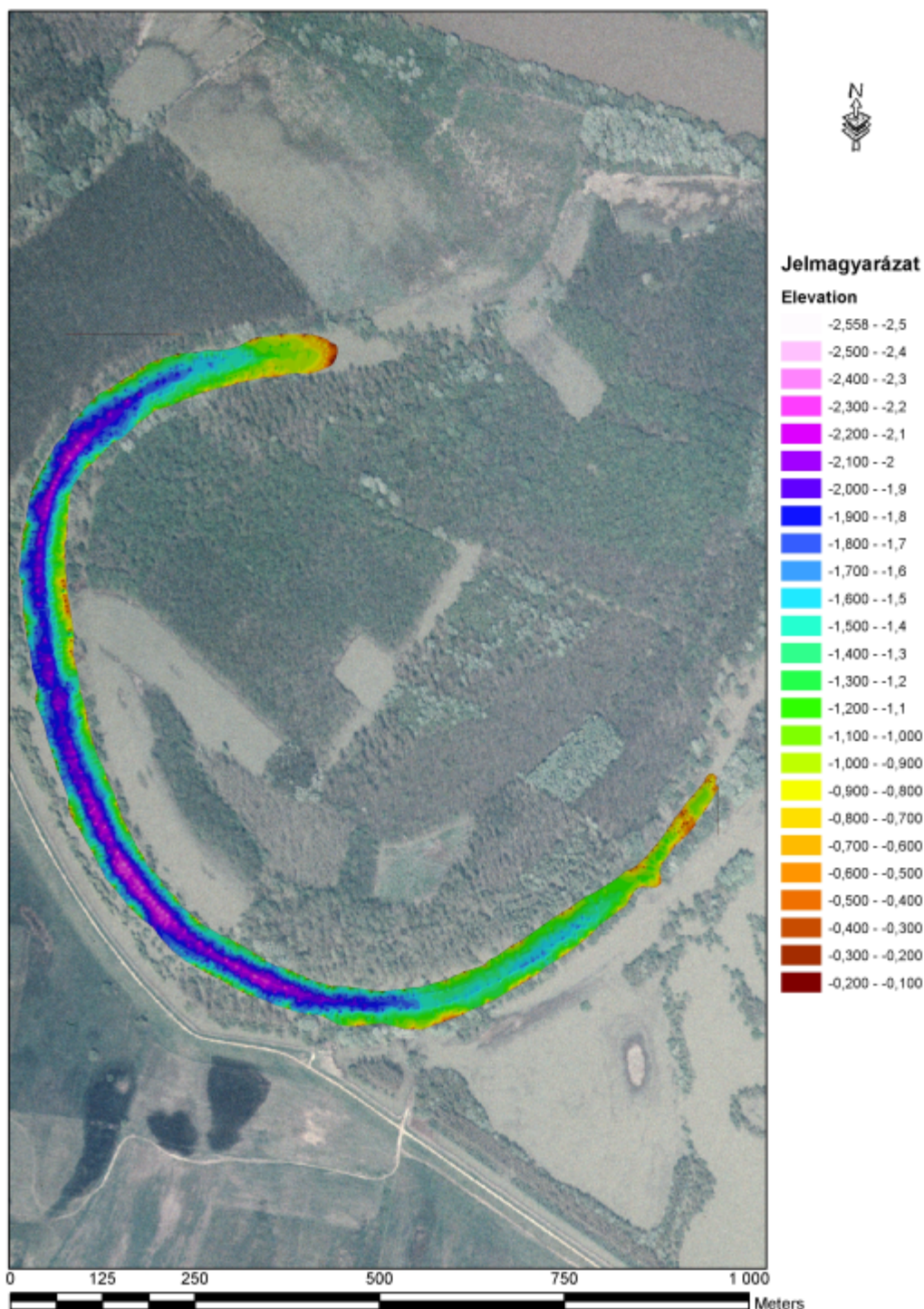
5. ábra A lappas keszeg (*Abramis ballerus*) növekedése a Bertalanffy-féle modell, a visszaszámított testhosszak valamint a biomassa számításban alkalmazott irodalmi adatok alapján

**Std. testhossz
(mm)**



6. ábra A süllő (*Stizostedion lucioperca*) növekedése a Bertalanffy-féle modell, a visszaszámított testhosszak valamint a biomassa számításban alkalmazott irodalmi adatok alapján

A vízterek morfológiai felvételezésére kifejlesztett módszer gyors, pontos eljárás (4-5 ha/óra teljesítmény), mely bármely víztérről új, eddig ismeretlen adatokat szolgáltat (mederalakulás, tartások, akadók helye, vízinövényborítottság kiterjedése), másrészt megteremti a GIS alapú adattérképek és a térinformatika használati lehetőségét a halgazdálkodásban (7. ábra).



7. ábra Mederfelvétel mélység színskálával (Marótzugi Holt-Tisza)

4. Az értekezés új tudományos eredmények összefoglalása

1. A kifejlesztett állományvizsgálati modell alkalmas más természetes vizeken végzett mintahalászatok eredményeinek kiértékelésére, amennyiben azokat a gyakorlatban alkalmazott mintavételi eljárásokkal (elektromos halászat, paneles kopoltyúháló sor) végezték. A modell (kiegészítve hidrobiológiai és vízgazdálkodási paraméterekkel), valamint a vízterek morfológiai felvételezésére szolgáló eszközrendszer egy olyan komplex eljárást alkot, mely segítségével a természetes vizekről egy év alatt hatékony és gazdaságos módon nyerhető a halgazdálkodásban közvetlenül felhasználható információ.
A modellben szereplő fajok száma bővíthető, ezáltal nem csak a hazai faunára jellemző fajok vizsgálatára alkalmas.
2. A laposkeszeg (*Abramis ballerus*) és süllő (*Stizostedion lucioperca*) növekedésének vizsgálata új eredményekkel gazdagította a hazai szakirodalmat, különösen a Tisza-menti hullámtéri holtmedrek esetében, melyek halállományáról igen kevés populációdinamikai adat áll rendelkezésre.
3. Az áradások és a hullámtéri holtágak halállományának vizsgálata alapján megállapítható, hogy a gyakrabban és hosszabb időtartamra elöntött holtágak halállományában az áramláskedvelő fajok nagyobb számban fordulnak elő.
4. A kecsege fogási eredményeinek eloszlása újabb bizonyítékkal szolgál a tiszalöki duzzasztómű vándorló halfajokra gyakorolt hátrányos szerepére.
A kecsege, és a ragadozó fajok közül a harcsa és csuka esetében nagyszámú és nagytestű halak adatait, valamint eddig irodalmi adatokban nem szereplő fajok (lapos-, vösrösszárnýú-, és karikakeszeg, bodorka) adatait is tartalmazó növekedési görbék további adatokkal szolgálnak e fajok tiszai állományainak további vizsgálatához.

5. A vízterek morfológiai felvételezésére kifejlesztett módszer gyors, pontos eljárás (4-5 ha/óra teljesítmény), mely bármely víztérről új, eddig ismeretlen adatokat szolgáltat, másrészt megteremti a GIS alapú adattérképek és a térinformatikai használati lehetőségét a halgazdálkodásban.

A rendszer fő részeit (GPS, halradar, terepi számítógép) úgy választottam meg, hogy az sekély – akár 0,4 m mély – vízben is lehessen alkalmazni,

Az eszközök összekapcsolása (intefész) és a kialakított szoftver új fejlesztés, és megbízható módon teszi lehetővé az egységes rendszer működtetését.

5. Az eredmények gyakorlati alkalmazhatósága

Tekintettel arra, hogy a disszertáció alapját képező kutatás kifejezetten gyakorlati jellegű, így az új tudományos eredmények mindegyike közvetlenül is alkalmazható a gyakorlatban. Különösen lényegesnek tekinthető, hogy létrejött egy olyan, hidrobiológiai, morfológiai és halállomány-vizsgálatokat tartalmazó egységes és komplex rendszer, melyrel egy adott víztér vizsgálata hatékonyan végezhető.

A vizsgálati eredmények megteremtik a módszertani és technikai hátterét a hazánkban még eltérő módon végzett halfaunisztikai- és populációbiológiai felvételezéseknek, és e módszerek együttes alkalmazásával a természetes vizekről hatékonyan szerezhető be a gazdálkodási döntéseket segítő minden alapinformáció.

6. Az értekezés témaköréből megjelent közlemények jegyzéke

1. **Stündl L., Pócsi. L. (1994):** Finnországi halászati módszerek elemzése. II. Kelet-Magyarországi Erdő- Vad- és Halgazdálkodási, Természetvédelmi Konferencia, DATE, Debrecen, 1994. október 5-6.
2. **Szűcs I., Stündl L., Bai A. (1996):** Egy nemzetközi konferencia tapasztalatai. „Hasznosítható nemzetközi tapasztalatok a mezőgazdaság számára” DATE és MTA-DTBMSZ konferencia, Debrecen, 1996. március 1.
3. **Pócsi. L., Stündl L. (1996):** Utilisation of leguminous seed screenings in the Common carp production. Fish and Crustacean Nutrition Methodology and Research for Semi-Intensive Pond-Based Farming Systems. Fisheries Development Vol. 23, 103-110
4. **Szűcs I., Stündl L. (1996):** Technological and economic evaluation of feed-management in pond-production FAO-EIFAC Workshop on fish and crustacean nutrition methodology and research for semi-intensive pond-based farming systems, 3-5 April 1996, Szarvas
5. **Szűcs I., Stündl L. (1996):** A halászati ágazat komplex gazdasági elemzése. XX. Halászati Tudományos Tanácskozás, HAKI Szarvas, 1996. június 12-13. Halászatfejlesztés Vol. 19. p. 205-210
6. **Szűcs I., Stündl L., Nábrádi A. (1996):** Economic assessment of Hungarian pond fish culture International Conference on Aquaculture Development in Eastern Europe Budapest, Hungary, September 1-5, 1996.
7. **Karácsonyi Z., Stündl L. (1998):** A környezetvédelem helye az Európai Unió belvízi halászati politikájában XXII. Halászati tudományos Tanácskozás, Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas, 1998. május 27-28. Halászatfejlesztés Vol. 21. p. 7-21
8. **Szűcs I., Stündl L. (1998):** Current State of the Hungarian Fish Consumption (1997). Opportunities and Constrains in the Development of Fisheries Enterprises - A Regional Symposium for CEECIS Countries, Natural Resources Institute, Chatman, Kent, United Kingdom, 1-4 September, 1998.

9. **Szűcs I., Váradi L., Stündl L. (1998):** Case Study Consumer Behaviour in Hungary Third East West Fisheries Conference, Copenhagen, Denmark, 25-26 November, 1998.
10. **Stündl L., Karácsonyi Z., Pócsi. L. (1999):** Vízterek halállományának és morfológiájának felvételezése korszerű akusztikai (halradar) és helymeghatározó (GPS) együttes alkalmazásával. XXIII. Halászati tudományos Tanácskozás, Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas, 1999. május 26-27. Halászatfejlesztés Vol. 22. p. 138-144
11. **Karácsonyi Z., Stündl L. (1999):** Phare regionális területfejlesztési programok, mint a halgazdálkodás fejlesztésének lehetséges forrása.. XXIII. Halászati Tudományos Tanácskozás (1999). Halászatfejlesztés Vol. 22. p. 175-183
12. **Szűcs I., Váradi, L., Stündl L., Nábrádi A. (1999):** Regional Surveys of Fish Consumption Habits in Hungary. International Conference on Aquaculture Economics and Marketing, 30.08 – 01.09.1999, Debrecen, Hungary, p.82-99
13. **Karácsonyi Z., Pócsi. L., Stündl L. (1999):** Aquaculture Development by Using PHARE Regional Development and Educational Funds. International Conference on Aquaculture Economics and Marketing, 30.08 – 01.09.1999, Debrecen, Hungary, p.143-155
14. **Stündl L., (1999):** A ponty (*Cyprinus carpio*) termelésének alakulása és perspektívái világ- és európai viszonylatban. Tessedik S. Tudományos Napok, Debrecen, 1999. október 28. p. 51-56
15. **Stündl L., Pócsi. L. (2000):** Ciánszennyezések nemzetközi tapasztalatai. XXIV. Halászati tudományos Tanácskozás, Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas, 2000. május 24-25. Halászatfejlesztés Vol. 24. p. 174-183
16. **Karácsonyi Z., Stündl L. (2000):** .Development of full spectrum training programme in aquaculture and fisheries(from secondary to Ph.D. level) in Debrecen (Hungary) via Pan-European co-operation. European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) 21st SESSION and SYMPOSIUM ON FISHERIES AND SOCIETY Social, Economic and Cultural Perspectives of Inland Fisheries, Budapest, Hungary, 1 – 7 June 2000
17. **Stündl L., Pintér K., Fesztóry S., Karácsonyi Z. (2000):** Halászati szakigazgatás. In Szűcs I. (szerk.): Szemelvények az EU agrár

szak- és közigazgatási képzéséhez II. DE ATC AVFI, Debrecen, 2000. 154-191 p.

18. **Szűcs I., Stündl L. (2001):** A halhústermelés szervezése és ökonómiája és a halhúsfogyasztás jelentősége. in. Pfau E. Széles Gy. (szerk.): Mezőgazdasági üzemtan II, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Budapest 2001, 473-493 p.
19. **Stündl L., Z. Karácsonyi, L. Pócsi (2001):** Assessment of morphology and fish stock of water habitats with the simultaneous use of modern acoustic (fishfinder) and positioning (GPS) equipment. Aquaculture and its Role in Integrated Coastal Zone Management. Oostende, Belgium April 19-21, 2001. p.142-143
20. **Stündl L., ifj. Radóczy J. (2001):** Halállomány vizsgálati módszerek értékelése halászati- és horgász fogási adatok alapján. XXV. Halászati tudományos Tanácskozás, Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas, 2001. május 16-17. (in press)
21. **Stündl L., Kovács B., Karácsonyi Z., Pócsi L. (2001):** A Felső-Tisza hullámtéri holtágainak szerepmódosulása az utóbbi évek hidrológiai helyzetének függvényében. XXV. Halászati tudományos Tanácskozás, Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas, 2001. május 16-17. (in press)
22. **Stündl L., Tóth L., Lénárt Cs. (2001):** GPS alapú medertérképezés halradar segítségével. XXV. Halászati tudományos Tanácskozás, Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas, 2001. május 16-17. (in press)
23. **Stündl L., Pócsi L., Tóth L., Lénárt Cs. (2001):** Természetes vizek morfológiai felvételezése – esettanulmányok. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumában Gödöllő, 2001. május 17-18., p.292-296
24. **Karácsonyi Z., Stündl L. (2001):** Aquaculture development via pilot projects and human resource development programme in regional co-operation (Eastern-Hungary) Aquaculture Europe 2001 - New species. New technologies. International Conference Aquaculture Europe 2001, *Special Publication No.29*. Trondheim, Norway, August 4 -7, 2001. p.
25. **Szűcs I., Nábrádi A., Stündl L. (2002):** A halászati ágazat gazdasági kérdései. Szaktudás Kiadóház Rt., Budapest 2002. pp 221.

- 26.**Stündl L., Pócsi L., Tóth L., Lénárt Cs. (2002):** Természetesvízi halállomány vizsgálat korszerű modell segítségével. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban Debrecen, 2002. április 11-12., 177-183 p.
- 27.**Stündl L., Kovács B., ifj. Radóczy J., Vinginder Cs., Pócsi L., Karácsonyi Z. (2002):** Természetesvízi halállományok biomasszájának és termelésének becslésére szolgáló számítógépes modell. XXV. Halászati tudományos Tanácskozás, Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas, 2002. május 7-8. (in press)