

DEBRECENI EGYETEM
Agrártudományi Centrum
Mezőgazdaságtudományi kar
Víz- és Környezetgazdálkodási Tanszék

**INTERDISZCIPLINÁRIS AGRÁR- ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYOK DOKTORI
ISKOLA**

Doktori Iskola vezető:
Prof. dr. Nagy János
MTA doktora

Témavezető
Dr. Tamás János
MTA Doktora

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**TÉRINFORMATIKA ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A KÖRNYEZETI
KONFLIKTUSOK KEZELÉSÉBEN**

Készítette:
Tomor Tamás
doktorjelölt

Debrecen
2007.

A kutatás előzményei

A természetvédelem és a mezőgazdaság összehangolására készült el 1997-ben Magyarország EU-konform területhasználati zónabeosztása, mely osztályba sorolási módszertant fogalmaz meg és alkalmaz a különböző régiók termelési és nem-termelési potenciáljainak figyelembe vételével. A munka Magyarország teljes területén megmutatja az egyes területi egységek agráralkalmassági-környezetérzékenységi zonációs besorolását. E zonalitás alapozza meg a területileg differenciált és többfunkciós mezőgazdaság modelljének megfelelő, agrárfejlesztés kereteit rögzítő Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programot (NAKP) (Ángyán et al., 1999).

A Nemzeti Vidékfejlesztési Tervben (NVT – 2004) és a Felzárkózó Vidék Fejlesztési Stratégiában (FVFS - 2005) szintén megfogalmazásra kerültek a mezőgazdasági szerkezetváltást (így a területhasználat térszerkezetét is) érintő kérdések. A vidéki térségek állapotfelmérése alapján az Európai Unió 2007–2013-ra vonatkozó vidékfejlesztési stratégiájával összhangban megfogalmazták a fejlesztési prioritásokat, melyek között megtalálhatjuk az alábbi két megállapítást is (FVFS, 2005):

„- Az agráriumra túlzott – sok esetben a termelési adottságokhoz sem igazodó – termelés-centrikusság jellemző, és ennél lényegesen szerényebben érvényesül a gazdaságosság növelésében, a környezeti potenciál hasznosításában, a vidéki életforma megőrzésében, az életminőség javításában rejlő lehetőségek kihasználása.

- Igen magas a környezetvédelmi problémákkal (szél-, és vízerózió, ár-, és belvív, egyéb talajromboló tényezők) veszélyeztetett területek aránya, a vízbázisok kétharmada sérülékeny földtani környezetben van.”

Közismert tény, hogy a XIX. században végrehajtott folyószabályozási munkálatok komplex környezeti-ökológiai problémákat okoztak a vízgyűjtőkön. Magyarország területének kb. egynegyede olyan mély fekvésű sík terület, amelyről természetes úton nem folyik le a víz. A rendszeresen művelt, közel 5 millió hektár szántóterületnek mintegy 10-15%-át gyakran évenként időszakosan káros felszíni víz borítja. Több év adatainak értékelése szerint évente átlagosan mintegy 130.000 hektár a belvízzel borított terület 2-4 hónap hosszan. A belvízi jelenség gyakori előfordulásában azonban nemcsak a folyószabályozások, hanem a szocialista időszakban folytatott intenzív mezőgazdálkodás, valamint a politikai rendszerváltást követő birtokszerkezet-változás is meghatározó szerepet játszott. Az optimális földhasználati térstruktúra kialakítását

nehezíti, hogy az ágazat döntéshozóinak nem áll rendelkezésére olyan egzakt információforrás, amely az alábbi feltételeket együttesen teljesíti:

- jelentős földrajzi területegységre terjed ki;
- térben homogén struktúrájú adatokat tartalmaz;
- az üzemi gazdálkodás szintjén értelmezhető részletességű, integrált adatbázisokból építkezik;
- tudományos módszerekkel megalapozott térelemzési módszertant alkalmaz.

A tértudományos módszerek alkalmazása nélkülözhetetlen a környezeti elemek állapotváltozásának modellezésében. Az egzakt megismerés elve alapján, ezek a modell-vizsgálatok is részletes területi bontású információkra támaszkodva lehetnek segítségünkre. Különösen igaz ez olyan síkvidéki területek esetében, ahol a felszíni és felszín alatti vizek állapota, mozgása, tulajdonságai a tér egyes részleteiben és időpillanataiban más-más tulajdonsággal bírnak.

A vidéki térszerkezet változását indokoló problémák ismeretében számos kutatás próbált megoldást találni az optimális környezeti feltételekhez igazodó területhasználati struktúra kialakítására a mindenkor rendelkezésre álló technikai feltételek alkalmazásával. A megválaszolásra váró kérdésekre a környezeti adottságok minél teljesebb körű ismerete és tértudományi módszerek alkalmazása segítségével lehet kielégítő válaszokat adni.

A kutatás célkitűzései

Kutatásaim során célul tűztem ki az alábbiakat:

1. Bemutatom a környezeti állapot modellezésére alkalmas, nagy földrajzi területre kiterjedő térinformatikai rendszer felépítését a modellalkotástól az adatbázisok elemzés szintű alkalmazásáig. Részletesen ismertetem a nagy mennyiségű, nagy méretarányú és sokféle földrajzi adatok előállításának és kezelésének problémáit és lehetőségeit.
2. Meghatározom az adott mintaterületen a síkvidéki vízrendezés következtében kialakult belvízi elöntési kockázatokat és az ebben szerepet játszó ökológiai tényezők hatásait.

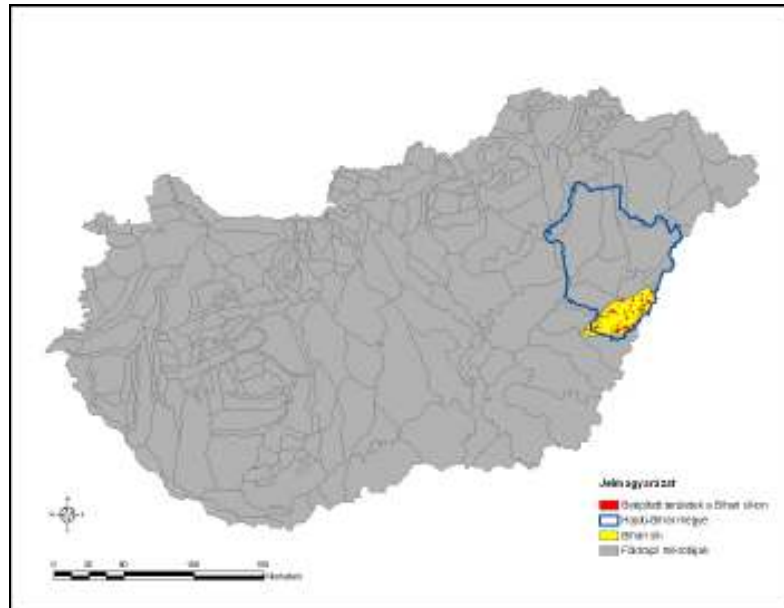
3. Jelentős (235 éves) idősor térbeli változás vizsgálatai alapján kifejezem a területhasználat stabilitási értékeit.
4. Az első katonai felmérés térképeiből épített adatbázisra támaszkodva elemzem az egykori állandóan vagy időszakosan vízzel borított területek, valamint a jelenlegi területhasználatok közötti térbeli összefüggéseket.
5. Kis lefolyás értékű, síkvidéki mintaterületen a mikrorelief, az idősorosan elemzett területhasználat, a talajgenetikai viszonyok és az elöntési kockázat alapján kifejezem a területhasználati struktúra környezeti szempontú átalakításának területi értékeit.

A kutatás módszerei

A vizsgálati mintaterület

A vizsgálatok térkerete a Bihari síkság földrajzi mikrotáj volt (1. ábra), melyet észak-északnyugat felől a Berettyó folyó, dél felől a Sebes-Körös folyó, kelet felől a magyar-román államhatár határol. A kistáj megjelenésében, arculatában, természetföldrajzi-vízrajzi vonatkozásban is egységként kezelhető; típusos példája a magyarországi folyószabályozások alföldi hatásterületinek, mivel egyre gyakrabban fordulnak elő mindazok a környezeti konfliktusok, amelyek napjaink egyre gyakoribb problémái (földhasználati konverziós problémák, belvíz-veszélyeztetettség). A vizsgálati terület összesen 866,5 km², mely Magyarország területének közel 1%-a, az Alföld területének közel 2%-a. A Bihari síkságon található szántó művelésű terület az ország összes szántóinak 1,4%-a.

Alföldi terület környezeti konfliktusai közül az egykori folyóvízi szabályozások halmozott következményeit tekinthetjük legmarkánsabbnak. Ide vezethető vissza a térséget jellemző környezeti problémák jelentős része. A dolgozatban ezért részletesen ismertetem a vizsgálati terület újkori és legújabb kori fejlődésének történetét; kiemelten fókuszálok a jelenlegi környezeti problémák kialakulásában kulcsszerepet játszó felszíni vízrendezési munkálatok folyamatára, valamint területhasználat változásainak jellegzetességeire.



1. ábra A vizsgálati mintaterület elhelyezkedése Magyarországon

Az elemzésekhez felhasznált input adatok

A Bihari síkság földrajzi területére összeállítandó kísérleti modellhez nagyfelbontású, integrált geoadatbázist hoztam létre, amely az alábbi elemekből tevődik össze:

- Domborzatmodell, mely az 1:10.000 méretarányú topográfiai térképek szintvonalai és magassági pontjai alapján készült.
- Talajgenetikai adatbázis, mely az 1:10.000 méretarányú üzemi genetikus és a szintén 1:10.000 méretarányú földértékelési térképek és laborvizsgálati jegyzőkönyvek alapján készült.
- Topográfiai adatbázis, mely tartalmazza a forrásként használt 1:10.000 topográfiai térképeken meglévő síkrajzi információkat.
- Közigazgatási – statisztikai adatbázis, melynek grafikai adatai az 1:10.000 topográfiai térképek, attributív adatai a Központi Statisztikai Hivatal T-Star adatbázisa alapján készültek.
- Felszínborítást tartalmazó idősoros adatbázis, melynek forrásai részben 1:28.800 méretarányú történelmi térképek (Első-, illetve Második Katonai Felmérés), részben műholdfelvételek kiértékelésével készített térinformatikai fedvények (Corine CLC-100, CLC-50).

- Integrált vízrajzi adatbázis, mely fedvényenkénti bontásban tartalmazza a felszíni vízfolyások és csatornák futásvonalát, a felszíni állóvizek területét (adatforrás: 1:10.000 méretarányú topográfiai térképek), a talajvíz-állás megfigyelő kúthálózatának (GPS-szel bemért) helyzetét és megfigyelési értékeit, valamint a belvízi elöntések maximális földrajzi kiterjedését és gyakoriságát 1:50.000 méretarányban (adatforrás: Tiszántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság).
- Természetvédelmi adatbázis, mely az 1:10.000 méretarányú ingatlankataszteri térképek alapján készült (adatforrás: Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága).

Alkalmazott szoftveres környezet

Az adatbázisok előállításához, a vizsgálatokhoz felhasznált ESRI szoftveres környezet alapvetően vektoros szemléletű adatmodellt alkalmaz, de jól támogatja a raszteres layer-technikát is. A környezeti elemzések modellezése során elsősorban a fedvény-szemléletet alkalmaztuk, kihasználva az általunk használt szoftverek raszter-vektor interfész funkcióit is.

A környezeti konfliktusok elemzésére és jelenségeinek kimutatására összetett modellekre van szükség. Ezek a kérdések a földrajzi információs rendszerek illetve térinformatikai alapú döntéstámogató rendszerek segítségével hatékonyabban, a legkisebb környezeti kockázat elvét szem előtt tartva válaszolhatóak meg, mivel a természeti erőforrás-gazdálkodás alapú GIS-rendszerek és modellek hatékony eszközök a többtényezős, komplex problémák elemzésére és megoldására egyaránt.

Az adatgyűjtésben, adatintegrációban, és térbeli elemzésben alkalmazott modulok:

ArcView 3.3 (ArcGIS 9.x)	törzsmodul
CAD Reader	DWG, DXF adatcsere lehetőség
Dialog Designer	alkalmazásfejlesztés,
Digitizer	digitalizálás-támogatás,
IMAGINE Image Support	ERDAS adatcsere lehetőség,
ECW	ECW formátum kezelés,
Geoprocessing	térbeli műveletek,
3D Analyst	3D elemzési lehetőségek,
Spatial Analyst	területi elemzések,
Network Analyst	vonalas hálózatok elemzése.

Elemzési módszerek

A környezeti szempontú területhasználat vizsgálatához két kiemelten fontosnak tartott jelenséget vizsgáltam: a belvíz előfordulásának kockázatát, valamint a területhasználat jellegzetességeit.

A hidrológiai gyakorlatban nomogramokat, táblázatokat és numerikus módszereket alkalmaznak a vizsgált terület belvízhozamának meghatározására. Jóval pontosabb, tehát célravezetőbb a kiváltó tényezők részletes térbeli elemzése és annak az esetlegesen rendelkezésre álló előntési térképekkel való összevetése.

Munkám során a belvízi kockázat meghatározására három vizsgálati eljárást alkalmaztam és hasonlítottam össze:

- Elöntési gyakoriság alapú kockázatbecslés: a tényleges belvízi elöntéseket regisztráló vízügyi szakigazgatási térképek alapján vizsgáltam a jelenség előfordulásának gyakoriságát;
- Empirikus elméleti kockázatbecslés: vizsgáltam a kiváltó és befolyásoló tényezők együttes hatását a mintaterületen, melynek célja a belvíz jelenség lehetséges előfordulási helyszíneinek lokalizálása volt;
- Mennyiségyszámítás alapú kockázatbecslés: számszerűsítettem és térrészletekhez kötöttem a keletkező belvíz mennyiségét, melynek célja a jelenség időbeni kiterjedésének meghatározása volt.

A vizsgálatokat a belvizek kialakulása szerint a téli-nyári hidrológiai félévekre elkülönítve készítettem el.

A vizsgálatok során tételesen elvégeztem a jelenséget kiváltó tényezők térbeli elemzését, valamint részletesen ismertettem a vizsgálatokhoz alkalmazott térelemzési eljárásokat. A vizsgált tényezők az alábbiak voltak:

- Domborzat
- Talaj (szivárgási tényező, szabadföldi víztározó-kapacitás)
- Talajvíz
- Területhasználat
- Klimatika (csapadék, párolgás)
- Felszíni vízfolyások, csatornák

A területhasználat idősoros vizsgálatának két kiemelt célja volt:

- A területhasználati stabilitás térbeli meghatározása művelési áganként, mely megadja a környezeti szempontú földhasználati struktúra térben állandó feltjait;
- Az egykor időszakosan, vagy állandóan vízzel borított területeken kialakult művelési ágak lehatárolása, mely kimutatja a változtatásra kiemelten javasolt térelemek megjelenését.

Az elvégzett elemzések során alkalmaztam a térinformatikai rendszerek által kínált adatkezelési és elemzési lehetőségeket; vetületi konverziós eljárásokat; interpolációs eljárásokat (IDW, Krigelés, Trend, SPLINE) fedvényműveleteket (Clip, Union, Dissolve, Intersect), raszter-vektor konverziókat, átosztályozási műveleteket, területi alapú adatkapcsolást (Spatial join), pufferelést, mezőérték-számításokat, területi statisztikai számításokat, lekérdezéseket, prezentációs térképek szerkesztését.

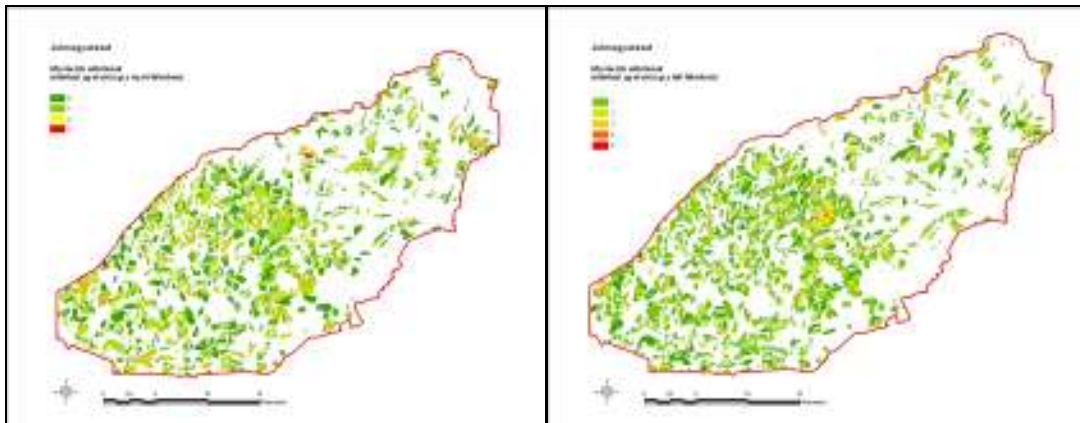
Az értekezés főbb megállapításai

A belvíz előfordulásának becslési módszerei

Mindhárom becslési eljárás végeredményeit a hidrológiai téli és nyári félévekre, településsoros statisztikai értékekben fejeztem ki. Terjedelmi okokból a három eljárás során kapott területi mintázatot bemutató eredménytérképeket a tézisekben nem közlöm.

Elöntési gyakoriság alapú kockázatbecslés

A téli és nyári félévben bekövetkezett tényleges elöntéseket megkülönböztetve megkaptam a mintaterület elöntési gyakorisági értékeit minden elöntött térrészlethez a téli és a nyári félévre (2. ábra). A térképeken szereplő értékek az elöntés előfordulásának ismétlődését jelölik. E szerint minél nagyobb gyakorisági értéket kap az adott térrészlet, annál nagyobb a belvíz előfordulásának valószínűsége.



2. ábra A Bihari sík maximális elöntéseinek gyakorisági értékei 1989-2005 közötti nyári és téli félévek során

A településsorosan kifejezett területi statisztikai értékek vizsgálatából kiderül, hogy az alábbi települések átlag feletti veszélyeztetettségét mutatja ki az elöntési gyakoriságok elemzése: Furta, Csökmő, Mezősas, Körösszegapáti, Magyarhomorog, Nagykereki, Újiráz és Vekerd. A módszer szerint ezen települések a Bihari síkra jutó területük 4,7-21%-át mondhatják egész évben fokozottan belvízveszélyesnek.

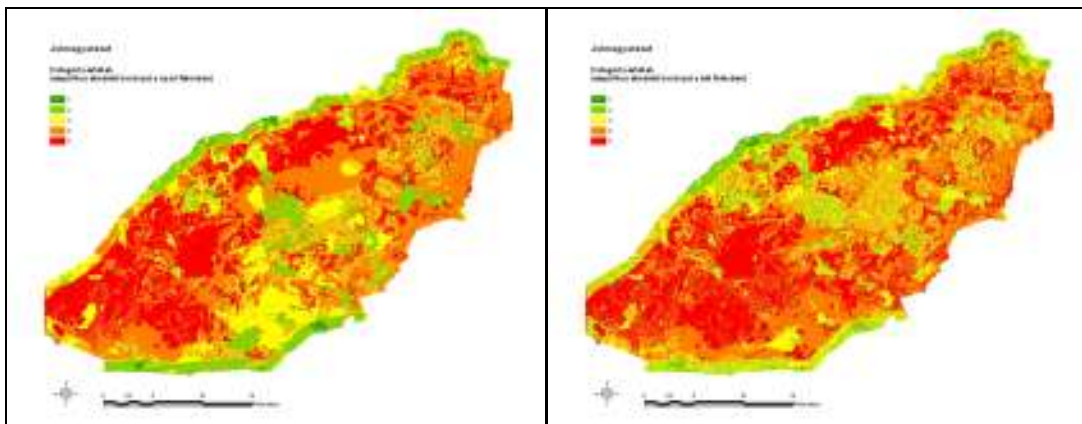
Empirikus elméleti kockázatbecslés

A módszer azon az alapelven nyugszik, hogy a belvízjelenséget kiváltó és módosító tényezőket területi bontásban számszerűsítjük, majd a jelentőségük alapján hozzájuk rendelt súlyérték szerint rangsoroljuk.

Az eredményként kapott indexeket a *Jenks*-féle módszerrel osztályoztam és besoroltam a veszélyeztetettség mértéke szerint az alábbi kategóriákba:

- 1: nem veszélyeztetett
- 2: mérsékelten veszélyeztetett
- 3: közepesen veszélyeztetett
- 4: veszélyeztetett
- 5: erősen veszélyeztetett

A vizsgálati terület empirikus elméleti kockázati térképeit a 3. ábra mutatja be.



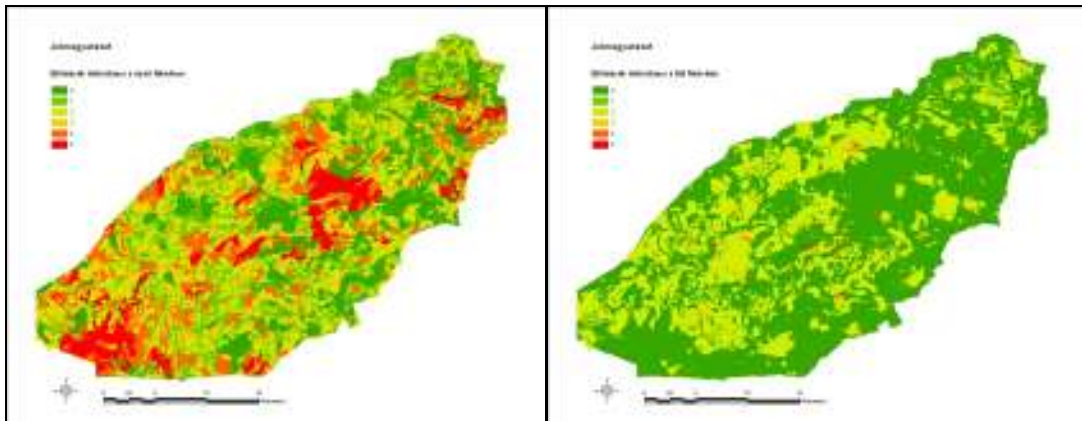
3. ábra A Bihari sík belvíz-veszélyességi térképe a nyári és téli félévben előforduló belvizek esetén empirikus elméleti kockázatbecslés alapján

A téli és nyári félévi belvíz-veszélyességek összesített területi rajzolatát vizsgálva megállapítható, hogy a vizsgálati területen jelentős mértékben fedik egymást a két eltérő félévben kimutatott, nagymértékben veszélyeztetett területek. Az alábbi települések esetében lehet megállapítani, hogy mind a két félévben nagy a belvívelöntés bekövetkezésének valószínűsége: Csökmő, Darvas, Váncsod, Vekerd. A módszer ezen települések esetében 40-80% közötti területi részarányt mutatott ki; a két eltérő hidrológiai félévben fellépő kockázatok területi rajzolata nagyban átfedi egymást.

Az empirikus elméleti kockázatbecslés módszerének validálására a többváltozós főkomponens-analízist és a többváltozós lineáris regresszió-analízist végeztem el, ahol referenciadokumentumként a tényleges belvízi elöntések területi kiterjedését hordozó vízügyi szakigazgatási réteget használtam.

Mennyiségszámítás alapú kockázatbecslés

A téli és nyári félév során keletkező belvíz mennyiségének meghatározására kiszámítottam a vízgyűjtő terület alapú vízmérlegét. Az eredményként kifejezett mennyiségi értékek megadták a vízgyűjtőn átlagosan visszamaradó vízmennyiséget, amely jelenlétét (párolgási és szivárgási együtthatók alapján) naptári napokban kifejeztem. A vízmérleg alapú kockázatbecslés eredményeit a 4. ábra szemlélteti, ahol a kategória-besorolás alapja a belvíz-előfordulás tartóssága volt.



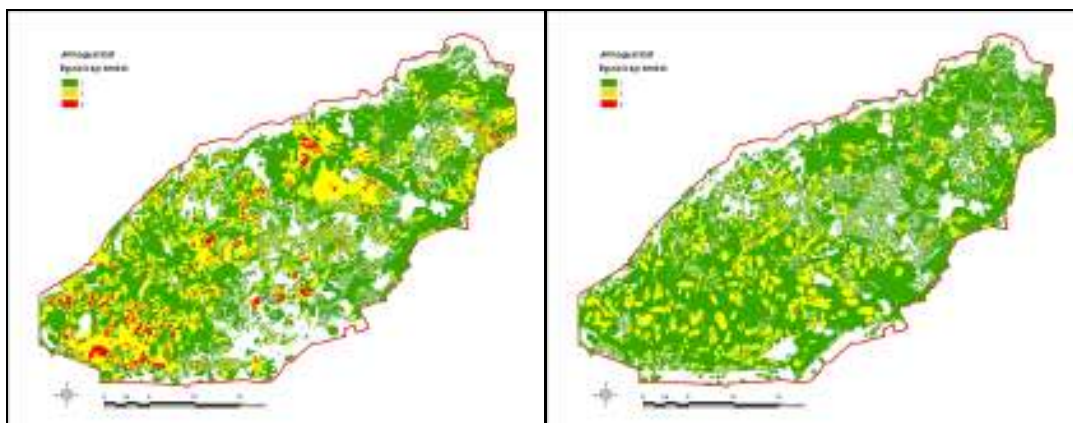
4. ábra A Bihari sík belvíz-veszélyességi térképe a nyári és a téli félévben előforduló belvizek esetén mennyiségyszámítás alapú kockázatbecslés alapján

A vízmérleg-számítási módszerrel kimutatott eredmények szerint 13 település területének 30-90%-át érinti a tartós belvíz előfordulása (Csökmő, Darvas, Furta, Komádi, Magyarhomorog, Mezőpeterd, Pocsaj, Szeghalom, Szentpéterszeg, Told, Újiráz, Vekerd, Zsáka).

Az extrém hosszú időtartamú (több, mint 27 nap) belvizek előfordulása több település esetében magas veszélyt jelent; Mezőpeterd területének 46,9%-a, Csökmő területének 28,9%-a, Újiráz területének 23,8%-a és Told területének 22,7%-a esik ebbe a kategóriába.

Az elemzési módszerek összehasonlító értékelése

Az előfordulási gyakoriságok, a keletkező vízmennyiség becslése, valamint a belvízi jelenséget kiváltó tényezők alapján végzett kockázatbecslések során kapott vizsgálati eredményeken területi összehasonlítást végeztem. Az összehasonlítás alapja a kimutatott veszélyeztetettségi kategória értékei voltak; minden esetben a magas (4-5 kategóriaértékű) objektumok kerültek leválogatásra, mint a belvízzel leginkább veszélyeztetett térrészletek. A kapott három fedvény egyesítése (union) külön a téli és a nyári félévi célfedvényekre is megtörtént, melynek eredményeit a 5. ábra és az 1. táblázat tartalmazza. Az ábrán és a táblázatban feltüntetett értékek (1-3) a vizsgált módszerek által kifejezett veszélyességek halmozott értékeit jelölik. Ennek megfelelően kiemelten ábrázoltam azokat az objektumokat, ahol mindhárom módszer kimutatta a belvívveszélyt.



5. ábra A belvízi jelenséget becsülő módszerek eredményeinek összevetése a nyári és a téli félévi belvízveszély esetében

1. táblázat

	Nyári félév		Téli félév	
	Terület (ha)	Arány az összterü- leten belül (%)	Terület (ha)	Arány az összterü- leten belül (%)
1	43.325	50,0	53.957	62,3
2	20.895	24,1	14.265	16,5
3	3.049	3,5	60	0,1
Összesen	67.269	77,6	68.283	78,9

Egy adott térrészt akkor értékeltem ténylegesen veszélyeztetettnek, amennyiben legalább két vizsgálati módszer kimutatta a belvíz előfordulásának magas valószínűségét. Ez alapján megállapítom, hogy a téli félév esetében a vizsgálati terület 16,6%-a, a nyári félév esetében 27,6%-a nevezhető belvízveszélyesnek.

A három elemzési módszert alkalmazhatóságuk és gyakorlati megvalósíthatóságuk szerint is értékeltem. Az értékelés az alábbi szempontok szerint történt:

- Az elemzéshez felhasznált (felhasználható-szükséges) szakadatok mennyisége
- Az elemzéshez felhasznált (felhasználható) szakadatok minősége
- Az adat-előállítás idő és költségigénye
- Az elemzésre fordított idő mennyisége
- A kimutatott eredmények megbízhatósága

- Egyéb, nem kategorizálható szempontok

Az értékelés egy 1-5 szubjektív skálán történt, ahol a magasabb érték az optimális irányába mutat. Mindhárom módszer esetében megállapítható, hogy a lefolytatásához szükséges keretrendszer megegyezik (hardver, szoftver, hálózat, szakismeret, környezet vonatkozásában). Az elért eredmények értékelése során az eredményfedvények geometriai pontosságát megegyezőnek vettem mindhárom módszer esetében.

Összesítve a felsorolt értékelési szempontokra adott osztályzatokat, az előntési gyakoriság alapú kockázatbecslés módszere az elérhető maximális 30 pont 73%-át, az empirikus elméleti kockázatbecslés módszere 63%-át, míg a mennyiségszámítás alapú kockázatbecslés módszere 77%-át érte el.

Területhasználati stabilitásvizsgálat eredményei

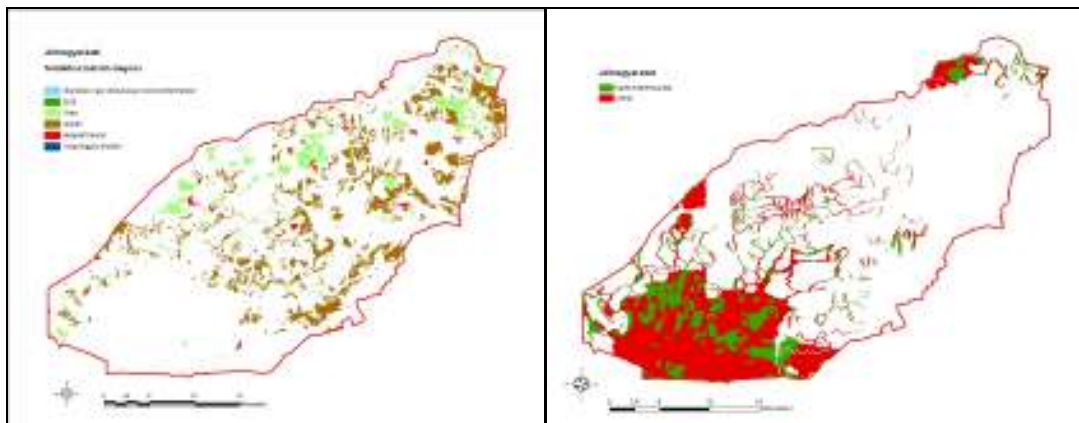
A történelmi térképek kiértékelésével nyert területi statisztikai értékek alapján az alábbi megállapításokat tehetjük:

- A vízrendezési munkálatokat követően a vizsgálati terület erdőborítottsága kevesebb, mint felére csökkent, amit a területek szántóföldi művelésbe vonásával magyarázok; az érték napjainkra visszaállt a kétszáz évvel korábbi állapotnak megfelelően.
- Az időszakosan, vagy állandóan vízzel borított területek (mocsarak) a vízrendezés előtti állapotokhoz képest jelentősen növekedtek, aminek okaira nem sikerült egyértelmű magyarázatot adni. A legvalószínűbb feltételezés, hogy az adatfelvételezés időszaka csapadékosabb volt, ami következőképp nagyobb vízborítottságot eredményezett. Napjainkra ez a kategória arányaiban már csekély területet foglal el.
- A szántóterületek intenzív növekedése különösen szembetűnő; meghatározó a vízzel állandóan, vagy időszakosan elöntött területek rovására történt növekedés.
- A vizsgálati terület szőlőtermesztés szempontjából a történelmi időkben sem játszott markáns szerepet.
- A beépített területek fokozatos növekedését a népesség növekedésével párhuzamos településtörténelmi jelenségként értelmeztem.
- A gyepterületek esetében nem következett be nagyságrendi változás a vízrendezési munkálatok előtti és utáni időszakok között. Napjainkra jelentős

területi visszaesést állapítottam meg, amit egyértelműen az intenzív mezőgazdaság hatásának tartok.

- Az összefüggő vízfelszínek fokozatos növekedését a mesterséges víztározók és a belvízi csatornahálózat kialakításával magyarázhatjuk.

Területhasználat szempontjából abszolút stabilnak tekintetem azokat a területeket, amelyek mindhárom adatfelvételi időpontban azonos földhasználati kategóriába tartoztak. Az 6. ábra bemutatja a területhasználat szempontjából stabil térrészeket, valamint az egykor időszakosan és állandóan vízzel borított területeken kialakult szántókat.



6. ábra A Bihari sík földhasználat szempontjából stabil területeinek és az egykor vízjárta területeken kialakult szántók területi elhelyezkedése

Megállapítom, hogy a vizsgálati mintaterület 17,7%-án nevezhető abszolút stabilnak a területhasználat. Stabilitás szempontjából kiemelkedő értékeket a szántóterületek, a gyepterületek, valamint a beépített területek kategóriái mutatnak. Extrémén alacsonyak azonban az erdőterületek és az időszakosan, vagy állandóan vízzel borított területek jellemzői.

Megállapítottam, hogy a vízrendezési folyamatoknak köszönhetően, a vizsgálati területen az egykori mocsarak, lápok helyét túlnyomó részben szántók foglalják el, kisebb részben gyepek és erdők. A földhasználati konverzió mértéke igen jelentős, az összterület 27%-a.

Területhasználati modell meghatározása a térstruktúra környezeti szempontú átalakítása érdekében

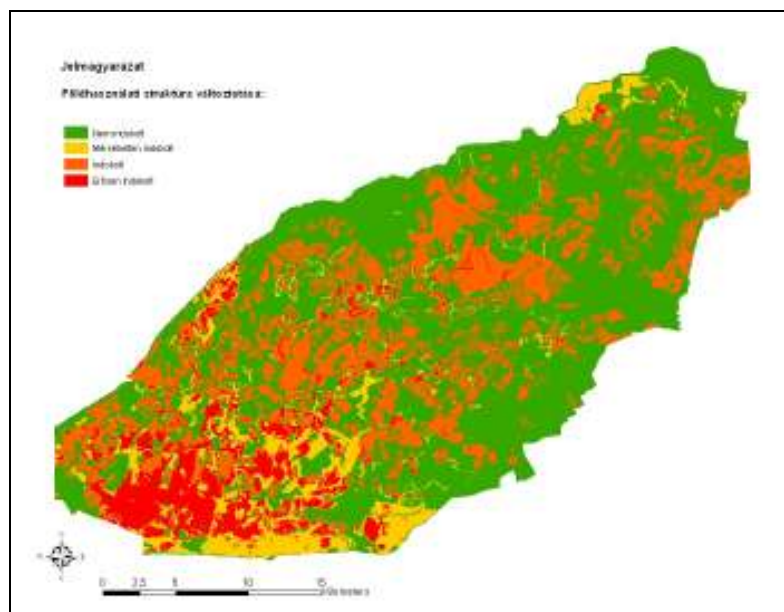
A jelenlegi területhasználati struktúra számos környezeti problémát idéz elő, ezért kiemelten fontos a térelemek ökológiai szemléletű funkció-vizsgálata. Dolgozatomban bemutattam a vizsgálati mintaterület legmarkánsabb környezeti konfliktusát, melynek kiváltó tényezőit, hatásterületét sikerült lokalizálni. A bemutatott elemzések eredményeire támaszkodva meghatározásra került a földhasználat térstruktúrájának koncepcionális modellje. A modell az alábbi paraméterekre támaszkodik:

- Belvízi veszélyeztetettség
- Területhasználati stabilitás
- Kiemelt földhasználati funkcióváltás (vízjárta területek – szántó konverzió)

A térszerkezeti modellben az alábbi alapelveket vettem figyelembe:

- A környezeti konfliktusoktól mentes területi egységek funkcióváltását nem javaslom;
- A hosszú időkeresztmetszet során egyfunkciós (stabil) területek változtatását nem javaslom;
- Az egykori vízjárta területek helyén keletkezett szántóterületek konverzióját javaslom;
- A belvíz által veszélyeztetett területek változtatását javaslom.

A kidolgozott térszerkezet-változtatási javaslatok jellemzőit a 7. ábra, településsorosan kifejezett értékeit a 2. táblázat tartalmazza.



7. ábra A Bihari sík földhasználati konverziójának térszerkezeti elemei

2. táblázat

Településnév	Nem indokolt		Mérsékeltlen indokolt		Indokolt		Erősen indokolt	
	Terület (ha)	Arány a település területéből (%)	Terület (ha)	Arány a település területéből (%)	Terület (ha)	Arány a település területéből (%)	Terület (ha)	Arány a település területéből (%)
Ártánd	1 610,5	81,9	0,0	0,0	355,3	18,1	0,0	0,0
Bakonszeg	488,6	92,5	1,7	0,3	38,2	7,2	0,0	0,0
Bedő	720,5	66,1	0,0	0,0	369,7	33,9	0,0	0,0
Berekböszörmény	3 610,4	84,4	76,1	1,8	566,5	13,2	22,3	0,5
Berettyóújfalu	3 659,2	61,4	110,0	1,8	2 121,2	35,6	70,3	1,2
Biharkeresztes	3 435,7	69,5	34,3	0,7	1 468,0	29,7	6,9	0,1
Bojt	2 229,2	82,3	0,0	0,0	481,0	17,7	0,0	0,0
Csökmő	1 926,0	24,9	762,9	9,9	2 243,9	29,0	2 800,9	36,2
Darvas	1 415,5	43,2	314,6	9,6	1 252,3	38,2	292,1	8,9
Esztár	436,8	97,9	9,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Furta	1 709,3	36,4	221,8	4,7	2 492,4	53,1	271,9	5,8
Gáborján	622,5	95,8	0,0	0,0	27,5	4,2	0,0	0,0
Hencida	1 060,0	57,9	456,3	24,9	269,2	14,7	46,3	2,5
Kismarja	3 079,1	76,4	351,9	8,7	579,4	14,4	17,7	0,4
Komádi	3 208,2	25,9	4 111,2	33,2	1 744,2	14,1	3 310,9	26,8
Körösszakál	967,5	89,4	30,2	2,8	82,1	7,6	3,0	0,3
Körösszegapáti	2 976,4	59,8	113,7	2,3	1 790,6	36,0	97,0	1,9
Magyarhomorog	2 189,8	54,1	711,8	17,6	1 057,0	26,1	86,5	2,1
Mezőpeterd	720,4	39,4	42,3	2,3	997,2	54,5	70,4	3,8
Mezősas	1 787,5	64,1	128,2	4,6	773,6	27,7	99,8	3,6
Nagykeréki	2 187,1	57,6	0,0	0,0	1 608,8	42,4	0,0	0,0
Pocsaj	102,1	99,4	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Szeghalom	184,2	33,1	213,8	38,4	42,8	7,7	116,1	20,8
Szentpéterszeg	56,9	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Településnév	Nem indokolt		Mérsékeltlen indokolt		Indokolt		Erősen indokolt	
	Terület (ha)	Arány a település területéből (%)	Terület (ha)	Arány a település területéből (%)	Terület (ha)	Arány a település területéből (%)	Terület (ha)	Arány a település területéből (%)
Told	1 039,9	69,1	48,5	3,2	397,3	26,4	18,3	1,2
Újiráz	221,7	13,3	327,8	19,7	178,1	10,7	939,3	56,3
Váncsod	2 239,5	64,0	48,0	1,4	1 194,1	34,1	19,7	0,6
Vekerd	436,4	48,1	56,1	6,2	401,6	44,2	13,9	1,5
Zsáka	3 831,5	46,8	649,2	7,9	3 074,3	37,6	631,9	7,7

Az értekezés új, illetve újszerű eredményei

1. Bemutattam egy jelentős földrajzi területről készült, nagyfelbontású, integrált geoadatbázis felépítésének folyamatát, mely magában foglalja a hidrológiai szempontból korrigált domborzati modell, valamint nagy méretarányú, egységes adatkonzisztenciájú talajinformációs rendszer kialakítását.
2. Létrehoztam a vizsgálati terület idősoros felszínborítási adatbázisát és kifejeztem a földhasználat stabilitásának index-értékeit, továbbá lehatároltam azokat a területeket, amelyek az elmúlt 230 év során jelentős művelési ág-változáson mentek keresztül.
3. Településsoros területi statisztikákat készítettem a földhasználat jelenlegi és változó területi tényezőiről.
4. A belvíz-előfordulás kockázatának meghatározására alkalmazott három eljárás segítségével kifejeztem az elöntés kockázati értékeit, majd településsorosan területi statisztikákat készítettem. Összehasonlító elemzést végeztem az alkalmazott három becslési eljárás között egy általam meghatározott, gyakorlati szempontrendszer szerint, mely alapján értékeltem az elemzésekhez felhasznált talaj-adatbázisokat is.
5. Területhasználati modellt dolgoztam ki a térstruktúra környezeti szempontú átalakítása érdekében, melynek térelemeit lokalizáltam, valamint településsorosan és talaj-altípusonként területi értékekben is kifejeztem.

Az eredmények gyakorlati hasznosíthatósága

A gyakorlati élet számára alapadatok szolgáltatására képes, integrált térinformatikai rendszert építettem fel, melynek segítségével csökkenthetőek a környezeti-természeti katasztrófák.

A településsorosan kifejezett belvízi elöntési kockázatok az operatív védekezési munkálatok előkészítését és támogatását hivatottak szolgálni.

Számos alapinformáció keletkezett a földhasználat jelenlegi szerkezetének megváltoztatásához, melynek felhasználásával lokalizálni lehet a változást ösztönző rendszereket és azok forrásait.

A felépített rendszer mintaként szolgálhat a birtokrekonstrukciós folyamat környezetközpontú szemlélet szerinti irányításához.

PUBLIKÁCIÓK AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN

Magyar nyelvű könyv, könyvrészlet

Lénárt Cs. – Szabó Zs. – Tomor T. – Vásárhelyi Sz.: A szőlőterületek nyilvántartásához kapcsolódó e-szaktanácsadási rendszer. In: Magyar Gazda Európában, RAABE Kiadó, Budapest, 2006. 16 p. ISBN 963 9600 03 2

Lénárt Cs. – Tomor T.: A műholdas helymeghatározás (GPS) és a térinformatika (GIS) alkalmazása a mezőgazdaságban. In: Magyar Gazda Európában, RAABE Kiadó, Budapest, 2007. 13 p. ISBN 963 9600 03 2

Idegen nyelvű könyv

-

Magyar nyelvű tudományos dolgozatok

Tomor T.: Térinformatika alkalmazási lehetőségei a regionális agrármarketing elemzésében In: Proceeding VIII. Térinformatika a felsőoktatásban szimpózium, Budapest (1999.)

Tomor T. – Kiss G. – Kalenyák E. – Szépvölgyi Á. et al: Tájökológiai, tájvédelmi és természetvédelmi szempontú vizsgálatok a Felső – Hegyközben és a Nagy – Milic – hegycsoportban. (Tanulmánykötet, 112 p., 1999).

Tomor T.: Térinformatikai alkalmazások az agrárágazat regionális döntéshozatalában. (Kézirat, 54 p., 2000).

Tomor T.: Térinformatikai módszerek alkalmazása a terület- és turizmusfejlesztésben (Ökoturisztikai fejlesztés a magyar-szlovák határ Borsod - Abaúj - Zemplén megyei szakaszán, Phare CBC tanulmány, 12 p., 2001).

Tomor T.: A domborzat és a felszíni vízfolyások kapcsolatának vizsgálata a Bihari síkság területén (Agrártudományi Közlemények, Acta Agraria Debreceniensis, 2003., 4 p.).

Tomor T. - Csurik Á. - Dávid L. - Jakab E. - Kozsár M.: A Bodrog és eredetfolyói víziturizmusának fejlesztési programja (Ökoturisztikai fejlesztés a magyar-szlovák határ Borsod - Abaúj - Zemplén megyei szakaszán, Phare CBC tanulmány, 11 p., 2001).

Tomor T. – Proksa K.: Hulladékgazdálkodási Menedzsment Hálózat megvalósíthatóságának vizsgálata Hajdú-Bihar megyében (DTTE, ECOS-Euverture Program, 57 p., 2002).

Dávid L. – Bujdosó Z. – Proksa K. – Tomor T. et al.: Az Észak-Alföld Régió környezetvédelmi fejlesztési stratégiája és programja (ÉARFÜ, 2002)

Tikász I. – Proksa K. – Tomor T. et al.: Hajdú-Bihar megye környezetvédelmi fejlesztési stratégiája és programja (HBM-Önkormányzat – DTTE, 2002)

Tomor T.: Térinformatikai módszerek alkalmazása a vidékfejlesztésben (Károly Róbert Főiskola – Tudományos Közlemények, Gyöngyös 2004.)

Lénárt Cs. – Tomor T. et. al.: Térinformatikai rendszerfejlesztési és üzemben-tartási koncepció (Bükki Nemzeti Park Igazgatósága, Eger, 89 p., 2005.)

Tomor T.: A mezőgazdasági szaktanácsadói rendszer felépítésének területi szintjei, térinformatikai háttere az Észak-Magyarországi Régióban (Károly Róbert Főiskola, Szaktanácsadási Központ, Gyöngyös, 11 p., 2006.)

Idegen nyelvű tudományos dolgozatok

Tomor T.: Waste management cooperation possibilities between Saxonie-Anhalt and Hajdú-Bihar County (In: InterPRISe Project Final Evaluation, ECOS-Euverture Program, 5 p., 2002).

Magyar nyelvű lektorált konferencia

Tomor T. – Tamás J. – Bíró T.: Térinformatikai eljárások alkalmazása a Bihari sík környezeti modellezésében („A Térinformatika szerepe az agrárstruktúra átalakításában és a vidékfejlesztésben” konferencia-kiadvány, Acta Agraria Kaposváriensis, 10 p., 2002).

Bíró T. – Tamás J. – Lénárt Cs. – Tomor T.: A belvív-veszélyeztettség térbeli elemzése („A Térinformatika szerepe az agrárstruktúra átalakításában és a vidékfejlesztésben” konferencia-kiadvány, Acta Agraria Kaposváriensis, 14 p., 2002).

Burai P. – Tomor T. – Bíró T. – Lénárt Cs.: Mértékadó belvízhozam meghatározása térinformatikai eszközökkel. II. Erdei Ferenc Tudományos Konferencia. Kecskeméti Főiskola kertészeti Főiskolai Kar. 2003. augusztus 28-29. 342-345 p.

Tomor T. – Burai P.: A területhasználat változásainak vizsgálata történelmi térképek térinformatikai elemzésével síkvidéki mintaterületen. X. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok. Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, 2006. március 30-31. 9 p.

Szűcs I. – Tomor T. – Baros Z.: Az energetikai célú növénytermesztés néhány társadalmi aspektusának bemutatása az Észak-Magyarországi Régióban. X. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok. Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, 2006. március 30-31. 8 p.

Magda S. - Németh T. - Tomor T. et. al.: Agráralkalmassági vizsgálatok az Észak-Magyarországi Régióban. Településrendezés, birtokrendezés konferencia, Agárd, 2006. 11. 09-10. Konferencia-kiadvány 45-47 p.

Tomor T.: Téralkalmassági vizsgálatok az energetikai célú alapanyag-termelésben. A Heves megyei tudomány napja, Gyöngyös, 2006.

Vásárhelyi Sz. – Tomor T. – Lénárt Cs.: Integrált hegyközségi térinformatikai rendszer felépítése az Egerbaktai Hegyközség területén. AVA konferencia, Debrecen, 2007. 03. 20-21.

Idegen nyelvű lektorált konferencia

-

Magyar nyelvű nem lektorált konferencia

Tomor T. – Burai P.: Integrált környezetvédelmi adatbázis megalapozása a Berettyó folyó vízgyűjtő területén (Nemzetközi Környezetvédelmi Szakmai Diákkonferencia kiadványkötet, Mezőtúr, 2002).

Bujdosó Z. – Tomor T.: A megyehatár, mint középfokú oktatást befolyásoló tényező Hajdú-Bihar megye példáján. Geográfus Doktoranduszok VII. Országos Konferenciája, Budapest, 2002.

Tomor T. – Burai P.: A környezetgazdálkodást támogató integrált térinformatikai rendszer kialakítása alföldi mintaterületen (XI. Térinformatika a felsőoktatásban szimpózium, konferencia-kiadvány, 4 p., 2002).

Bujdosó Z. – Tomor T.: Térinformatikai módszerek alkalmazása a vonzáskörzet vizsgálatokban a magyar-román határ hajdú-bihar megyei szakaszán (Határok és határmentiség az átalakuló Közép-Európában - Nemzetközi tudományos konferencia, Debrecen, MTA, 2002).

Tomor T.: A digitális terepmodellek szerepe a hidrológiában (“Mezőgazdasági Vízgazdálkodás a Tiszántúlon” Konferencia, Debrecen, 2001).

Szűcs I. – Magda R. – Tomor T.: A bio–energetikai ágazat fejlesztése a helyi adottságok kihasználásával (Intézményi Tudományos Nap, Gyöngyös, 2005., 14 p.)

Idegen nyelvű nem lektorált konferencia

Lénárt Cs. - Tamás J. – Tomor T.: Using DRASTIC for spatial decision support as a tool of risk mapping. (Soil Science: Past, Present and Future, Prague 2001., p. 55., 2001).

Tomor T. – Tamás J.: The role of a large-scale digital field modelling in developing Bihar-plain (Faculty of Environmental Protection, The 2002 Scientific Session of the Oradea University, 2002).

Tomor T. – Tamás J.: Using GIS methods in environmental modelling system in developing Bihar-region (ECO-GEOWATER Euroworkshop “GI and Water Use Management”, Genova, 2003.)

Burai P. – Tomor T. – Dr. Lénárt Cs.: Using geoinformatics to support environmental protection and waste management in the basin of Berettyó - river (Natural resources and sustainable development, International Scientific Session, Oradea, 2003.)

Lénárt Cs. – Tamás J. – Tomor T. – Bíró T.: Application of real-time field computing techniques to protect agri-environment. EFITA 2003 Conference. Debrecen, 5-9. July. p. 422-428.

Ismeretterjesztő

Tomor T. - Kiss G. - Szepessy J. et al.: “Kormos Bába” tanösvény - kirándulásvezető füzet (Pusztafalu, Füzér, Füzérradvány, Füzérkajata Község Önkormányzata, 2000).

Tomor T. - Kiss G. et al.: A Bodrogzug természete - kirándulásvezető füzet és turistatérkép, (Debreceni Természetbarát Turisztikai Egyesület, Debrecen, 2001).

Dávid L. - Tomor T.: Víziturizmus a Bodrogon. Ökogazdaság, I. évfolyam/6. szám, pp. 42-43. 2001. ISSN 1416-5538

Tomor T. – Lénárt Cs. – Vásárhelyi Sz.: Víziturisztikai GPS navigációs rendszer a Bodrogzug területén. Zöld Horizont, Bükki Nemzeti Park Igazgatósága, 2007.

Egyéb publikáció

Lénárt Cs. – Tomor T.: Térbeli döntéstámogatási rendszerek alkalmazhatósága a földhasználati konfliktusok kezelésében a Sebes-Körös és a Berettyó folyók közötti mintaterületen. ("Ma diákjai - a jövő tudósai" tudomány napi párbeszéd, PhD konferencia, poszter szekció, Budapest, 2002).

Tomor T.: A nagy méretarányú digitális terepmodellezés szerepe a Bihari sík fejlesztésében. (Az Észak-Alföld Régió mezőgazdasága és vidékfejlesztése, regionális tudományos konferencia, poszter szekció, Debrecen, 2002.)

Burai P. – Tomor T.: Térinformatikai módszerek alkalmazhatósága a hulladékkezelésben a Berettyó folyó vízgyűjtő területén végzett vizsgálatok alapján. (Tavaszi Szél Konferencia, poszter szekció, Gödöllő, 2002).