

*VIII. Kárpát-medencei
Környezettudományi
Konferencia*

2012. április 18-21., Veszprém

Göttinger Kiadó, 2012



Pannon Egyetem

Mérnöki Kar

Környezetmérnöki Intézet

H-8201 Veszprém, Egyetem u. 10. • Magyarország

Tel.: +36 88 624 296, • Fax: +36 88 624 533

Internet: km.mk.uni-pannon.hu • e-mail: kkt@almos.vein.hu



Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

Természettudományi és Művészeti Kar

Környezettudomány Tanszék

400375 Kolozsvár (Cluj-Napoca), Déva utca 19. • Románia

Tel/fax: +40 364 401 458 • <http://kt.sapientia.ro>

A TUDOMÁNYOS TANÁCS TAGJAI

Prof. Dr. Hegedűsová Alžbeta, Konstantin Filozófus Egyetem, Nyitra, Szlovákia

Prof. Dr. Kiss Ádám, ELTE, Budapest, Magyarország

Prof. Dr. Kiss Árpád Zoltán, ATOMKI, Debrecen, Magyarország

Prof. Dr. Köllő Gábor, EMT, Kolozsvár, Románia

Prof. Dr. Lenti István, Nyíregyháza Főiskola, Nyíregyháza, Magyarország

Prof. Dr. Mezey Pál, Newfoundlandi Memorial Egyetem, St. John's, Kanada

Prof. Dr. Rédey Ákos, Pannon Egyetem, Veszprém, Magyarország

Prof. Dr. Szabó Mária, ELTE, Budapest, Magyarország

Prof. Dr. Szép Sándor, Sapientia EMTE, Csíkszereda, Románia

Dr. Csavdári Alexandra, Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia

Dr. Dezső Zoltán, Debreceni Egyetem, Debrecen, Magyarország

Dr. Fodorpataki László, Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia

Dr. Horváth Erzsébet, Pannon Egyetem, Veszprém, Magyarország

Dr. Kárpáti Árpád, Pannon Egyetem, Veszprém, Magyarország

Dr. Körmöczy László, Szegedi Tudományegyetem, Szeged, Magyarország

Dr. Mócsy Ildikó, Sapientia EMTE, Kolozsvár, Románia

Dr. Urák István, Sapientia EMTE, Kolozsvár, Románia

SZERKESZTETTE

Fejes Lászlóné Utasi Anett

Vincze-Csom Veronika

A kötetben közölt dolgozatokért a szerzők vállalják a szakmai felelősséget

ISBN 978-963-86627-2-9

Tartalomjegyzék

ALTERNATÍV ENERGIÁK 17

A LAKOSSÁGI BIOMASSZA TÜZELÉS KÖRNYEZETI KOCKÁZATAI AZ ÉLETSZÍNVONAL VÁLTOZÁSÁNAK FÜGGVÉNYÉBEN KALICZNÉ PAPP KRISZTINA.....	18
FÁS SZÁRÚ ENERGIANÖVÉNYEKBŐL TÖRTÉNŐ TÜZELŐANYAG ELŐÁLLÍTÁS FŰTÉSI CÉLRA MÁDAINÉ ÜVEGES VALÉRIA, NAGY SÁNDOR	24
A VISION HUNGARY 2040 FENNTARTHATÓ ENERGIA-FORGATÓKÖNYV ÉS ENNEK HŐSZIVATTYÚZÁSSAL KAPCSOLATOS POTENCIÁLBECSLÉSE MUNKÁCSY BÉLA, SÁFIÁN FANNI, SZABÓ DÁNIEL.....	29
SZENNYVÍZISZAPOK SZERVES ANYAG TARTALMÁNAK HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI ÜZEMI PÉLDÁKKAL REICH KÁROLY, PITÁS VIKTÓRIA, GULYÁS GÁBOR, FAZEKAS BENCE	35

KÖRNYEZETBIOLÓGIA 41

BEREGI-SÍK HOLTMEDREINEK ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTFELMÉRÉSE BALOGH ZSUZSANNA, KISS BERNADETT, LAKATOS CSILLA, KUNDRÁT JÁNOS TAMÁS, GYULAI ISTVÁN, KONCZ ERZSÉBET, LAKATOS GYULA	42
DUNÁNTÚLI ERDŐK DOMINÁNS FAFAJAINAK KÖRNYEZETI ALKALMAZKODÁSA BÉRES CSILLA, NÉMETH LÁSZLÓ	48
BIOADSORPTION OF HEAVY METAL IONS BY LYOPHILIZED CELLS OF PSEUDOMONAS FLUORESCENS KÖNIG-PÉTER ANIKÓ, PERNYESZI TÍMEA	54
A „BAKTALÓRÁNTHÁZI-ERDŐ TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLET” GOMBAFLÓRÁJA LENTI ISTVÁN	60
ALACSONY CSERJESZINT DINAMIKÁJA EGY TÖLGYESBEN MAGYARORSZÁGON MISIK TAMÁS* , KÁRÁSZ IMRE.....	64
BÁLVÁNYOSFÜRDŐ KÖRNYÉKÉN LEVŐ FORRÁSVIZEK KOVAALGA-KÖZÖSSÉGEINEK ÖSSZETÉTELE SZIGYÁRTÓ LÍDIA, ZSIGMOND ANDREA-REBEKA, NAGY KRISZTINA	69
A KASZÁLÁS HATÁSA A NÖVÉNYLAKÓ PÓK-KÖZÖSSÉGEK ÖSSZETÉTELÉRE SZMATONA-TÚRI TÜNDE	75
SZÉKELYFÖLDI MOFETTÁK ÁLLATOKRA GYAKOROLT HATÁSÁNAK TANULMÁNYOZÁSA	

URÁK ISTVÁN 80

**A ZOOLOGIAI ÉS A BOTANIKAI GAZDAGSÁG VISZONYA ÁSZKARÁKOK ÉS PÓKOK
TEKINTETÉBEN**

VONA-TÚRI DIÁNA, SZMATONA-TÚRI TÜNDE..... 86

KÖRNYEZETFÖLDRAJZ..... 91

**„RÉTYI NYÍR ÉS UZON – SZENTIVÁNLABORFALVA TAVAI” MINT A BRASSÓI MEDENCE
TERMÉSZETVÉDELMI GYÖNGYSZEME**

RÁDULY ISTVÁN, RÁDULY LENKE..... 92

**AZ ERDŐS TERÜLETEK ARÁNYÁNAK VÁLTOZÁSA AZ TOKAJ-EPERJESI-HEGYSÉG
TERÜLETÉN XVIII. SZÁZADTÓL – NAPJAINKIG**

SZALONTAI LAJOS..... 98

A GEOELEKTROMOS GEOFIZIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSAI A RÉGÉSZET TERÜLETÉN

TURAI ENDRE*, HURSÁN LÁSZLÓ 104

KÖRNYEZETI ELEMEK: TALAJ..... 111

LEJTŐHORDALÉK TALAJOK OSZTÁLYOZÁSÁNAK KÉRDÉSEI

BERTÓTI RÉKA DIÁNA, DOBOS ENDRE, HOLNDONNER PÉTER 112

**A BELVÍZELÖNTÉS TALAJSZERKEZETRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA
CSERNOZJOM TALAJÚ MINTATERÜLETEN**

GÁL NORBERT, FARSANG ANDREA, BARTA KÁROLY 118

TALAJVASTAGSÁG MÉRÉSE GEOFIZIKAI MÓDSZEREKKEL

HOLNDONNER PÉTER, DOBOS ENDRE, TURAI ENDRE, BERTÓTI RÉKA DIÁNA, VASS PÉTER,
VADNAI PÉTER 124

**KÉMIAI BEHATÁSOKON ÁTESETT MEZŐGAZDASÁGI TALAJ GEOTECHNIKAI
VIZSGÁLATA**

KÁNTOR TAMÁS, GONDA NÓRA 129

MEZŐGAZDASÁGI TALAJOK VIZSGÁLATA DINAMIKUS BEHATÁSOK KÖVETKEZTÉBEN

MAKÓ ÁGNES..... 135

**AGGREGATION OF KAOLINITES AND SWELLING-DRYING EFFECT IN
MICROAGGREGATES OF BENTONITES**

UDVARDI BEATRIX, KOVÁCS ISTVÁN, SZABÓ CSABA, MIHÁLY JUDITH, NÉMETH CSABA..... 140

**TALAJDEGRADÁCIÓS FOLYAMATOK ÉS SZÉLSŐSÉGES VÍZHÁZTARTÁSI HELYZETEK,
MINT KÖRNYEZETVÉDELMI PROBLÉMÁK A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN**

VÁRALLYAY GYÖRGY 146

GEOCHEMICAL MEASUREMENTS ON URBAN SOIL SAMPLES FROM AJKA, HUNGARY

ZACHÁRY DÓRA, JORDAN GYŐZŐ, SZABÓ CSABA 153

KLÓROZOTT SZÉNHIDROGÉN SZENNYEZÉSEK TRANSZPORT-FOLYAMATAINAK MODELLEZÉSE SEAM3D ÉS UTCHEM PROGRAMKÓDOK ALKALMAZÁSÁVAL ZÁKÁNYI BALÁZS, SZŰCS PÉTER	158
---	-----

KVANTITATÍV SZERVESANYAG-VIZSGÁLATI MÓDSZEREK ÖSSZEHOSONLÍTÓ ELEMZÉSE HAT MAGYARORSZÁGI TALAJON ZBORAY NÓRA, SZALAI ZOLTÁN	164
--	-----

A GLEJES TALAJRÉTEGEK MEGJELENÉSÉNEK BECSLÉSE TÉRINFORMATIKAI MÓDSZEREKKEL DOBOS ENDRE, VADNAI PÉTER	169
--	-----

KÖRNYEZETI ELEMEL: VÍZ 175

AZ ÖSSZ-OLDOTT ANYAG VÁLTOZÁSA A DÉL-HARGITA DNY-I LEJTŐINEK ÁSVÁNYVIZEIBEN BÁN BARNA, BENKŐ CSABA, BOÉR ÁGNES, CZELLEZ BOGLÁRKA, KIS BOGLÁRKA-MERCEDESZ, MÁRTON RÉKA, PÁL ZOLTÁN, SÜTŐ SZABOLCS, SZÁSZ ÁRPÁD, SZÁSZ BÉLA.....	176
---	-----

VALÓS ÉS MODELLEZETT VILLÁMÁRVÍZI ESEMÉNY ÖSSZEHOSONLÍTÁSA 1. KOVÁCS KÁROLY ZOLTÁN, HOLNDONNER PÉTER, DOBOS ENDRE	182
---	-----

TERMÉSZETI ÉS ANTROPOGÉN TÉNYEZŐK HATÁSA A HERNÁD FOLYÓ MEDERVÁNDORLÁSÁRA KOZMA KATALIN, PUSKÁS JÁNOS	188
---	-----

A NŐTINCSE-VÍZTÁROZÓ KÖRNYEZETKÉMIAI ÉRTÉKELÉSE SÁRKÖZI EDIT, NAGY NIKOLETTA, ANGYAL ZSUZSANNA, KARDOS LEVENTE.....	194
---	-----

KÖRNYEZETI FÖLDTAN..... 199

A HORTOBÁGYI NEMZETI PARK HATÁRVONALÁT VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA BÓK TÜNDE, MOLNÁR ATTILA, VÉGVÁRI ZSOLT, NOVÁK TIBOR JÓZSEF	200
--	-----

ÚJSZERŰ REAKTÍV GÁTAK MÉRETEZÉSE MADARÁSZ TAMÁS, SZŰCS PÉTER, LAKATOS JÁNOS, GOMBKÖTŐ IMRE, SZÉKELY ISTVÁN.....	206
---	-----

ANTROPOGÉN KÖRNYEZETTERHELÉS SZÁMSZERŰSÍTÉSE KARBON-LÁBNYOMMAL DÉL- ALFÖLDI TELEPÜLÉSEKEN PATOCSEAI MÁRIA.....	212
--	-----

KÖRNYEZETI KÉMIA.....217

JÁTSZÓTÉRI HOMOKOZÓK NEHÉZFÉM-TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA BUDAPEST XI. KERÜLETÉBEN ANGYAL ZSUZSANNA, SÁRKÖZI EDIT, SZÉKELY DÓRA, KARDOS LEVENTE	218
PB (II) AND CD (II) BIOSORPTION BY PHANEROCHAETE CHRYSOSPORIUM FUNGAL BIOMASS FROM AQUEOUS SOLUTION FARKAS VIKTOR, PERNYESZI TÍMEA	224
KÖRNYEZETBARÁT SZOLÁRIS ISZAPSZÁRÍTÁS ÉS KOMPOSZTÁLÁS MAGNÉZIUM-OXID ADAGOLÁSSAL FAZEKAS BENCE, GULYÁS GÁBOR, KÁRPÁTI ÁRPÁD.....	230
SZERVETLEN SZENNYEZŐK MONITORING VIZSGÁLATA SZEGED TALAJVIZÉBEN FEJES ILDIKÓ, FARSANG ANDREA.....	236
GÉPJÁRMŰ ABRONCSBÓL SZÁRMAZÓ ACÉL HULLADÉK HASZNOSÍTÁSA NEHÉZFÉMELLEN SZENNYEZETT TALAJVIZEK KÁRMENTESÍTÉSÉRE GOMBKÖTŐ IMRE, NAGY SÁNDOR	242
KÖRNYEZETI JELENTŐSÉGŰ IONOK AZONOSÍTÁSA MAKROCIKLIKUS ÉS KELÁTKÉPZŐ KROMATOGRÁFIÁVAL HORVÁTH KRISZTIÁN, HAJÓS PÉTER	248
DÍZEL ÜZEMŰ GÉPJÁRMŰVEK KIPUFOGÓ GÁZAINAK ÖKOTOXIKOLÓGIAI ÉS GENOTOXIKOLÓGIAI VIZSGÁLATA KAKASI BALÁZS, KOVÁCS ANIKÓ, KOVÁTS NÓRA, HORVÁTH ESZTER, ÁCS ANDRÁS, FERINCZ ÁRPÁD, TURÓCZI BEATRIX.....	254
MÁTRIX IONOK HATÁSA A LIGNITEK NEHÉZFÉM-ION SZORPCIÓJÁRA LAKATOS JÁNOS	260
ILLÉKONY SZERVES SZENNYEZŐK VESZPRÉM VÁROS LEVEGŐJÉBEN MIKLÓS LÁSZLÓ, KOVÁCS JÓZSEF, YUZHAKOVA TATIANA, RÉDEY ÁKOS.....	266
SZERVES VÍZSZENNYEZŐK ELTÁVOLÍTÁSA ELEKTROKÉMIAI MÓDSZERREL MOGYORÓDY FERENC.....	270
FÉMEK FELVITELE KARBONGYÖNGY TÍPUSÚ ADSZORBENSRE DISPERSION OF METAL ON CARBON BEADS ADSORBENTS RUGÓCZKY PÉTER, LAKATOS JÁNOS.....	276
RDF- REFUSE DERIVED FUEL, POSSIBILITIES IN THE NORTH-BALATON REGIONAL WASTE MANAGEMENT SYSTEM SARKADY ATTILA, RÉDEY ÁKOS, KURDI RÓBERT.....	281
GÉPJÁRMŰVEK KIPUFOGÓGÁZ EMISSZIÓJA ÉS KATALITIKUS TISZTÍTÁSA SINKA ZSÓFIA, KOVÁCS JÓZSEF, YUZHAKOVA TATIANA, RÉDEY ÁKOS	287

KARBON NANO-SZORBENSEK, ÉS -KATALIZÁTOROK ELŐÁLLÍTÁSA ÉS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A KÖRNYEZETVÉDELMI TECHNOLÓGIÁKBAN I. BAMBUSZ SZERKEZETŰ SZÉN NANOCŐVEK SZINTÉZISE	
VANYOREK LÁSZLÓ, LAKATOS JÁNOS.....	293

INVESTIGATION OF COMPOSITION OF THE EXHAUST GASES OF GASOLINE ENGINES	
YUZHAKOVA TATIANA, KOVACS JÓZSEF, SINKA ZSÓFIA, RÉDEY ÁKOS, MIKLÓS LÁSZLÓ, RÁDULY ISTVÁN, RÁDULY LENKE, LAKÓ JÁNOS, UTASI ANETT, POPITA GABRIELA EMILIA.....	299

POLIMER ELEGYEK BENTONIT SZUSZPENZIÓ RÉSZECSKÉIRE KIFEJTETT FLOKKULÁLTATÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA	
ZÁKÁNYINÉ MÉSZÁROS RENÁTA.....	304

MAGYARLAPÁDI (ROMÁNIA) VETEMÉNYEK NEHÉZFÉM-TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA	
ZSIGMOND ANDREA-REBEKA ¹ , SZATMÁRI GIZELLA, SZILÁGYI RENÁTA, LÁSZLÓ ENIKŐ.....	309

KÖRNYEZETI NEVELÉS ÉS EGÉSZSÉGÜGY..... 315

SZABAD FELHASZNÁLÁSÚ FIREK ALKALMAZHATÓSÁGA A KÖRNYEZETVÉDELEMBEN	
DOMOKOS ENDRE, VINCZE-CSOM VERONIKA, SOMOGYI VIOLA.....	316

SZENNYVÍZTISZTÍTÁS ÉS VÍZKEZELÉS MODELLEZÉSE TANULÓKÍSÉRLETEKKEL	
KARDOS LEVENTE, SÁRKÖZI EDIT.....	321

KÖRNYEZETTUDATOSSÁG ÉS A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS HATÁSA AZ OKTATÁSBAN ÉS A KUTATÁSBAN	
LAKATOS GYULA, KOSZTIN BEÁTA, SERRA-PÁKA SZILVIA, TÓTH JUDIT, MARKÓCZI IBOLYA.....	326

KÖRNYEZETI NEVELÉS ALSÓ TAGOZATOS TANULÓK ÉS TANÍTÓKÉPZŐS HALLGATÓK KÖRÉBEN	
MAJOR LENKE.....	332

AZ IDŐJÁRÁS ÖSSZEFÜGGÉSE A KÖZLEKEDÉSI BALESETEKKEL	
PUSKÁS JÁNOS, LÓRÁNTFY MÁRIA, NAGY ÉVA.....	337

RADIOAKTIVITÁS A KÖRNYEZETBEN..... 341

EGYSZERŰSÍTETT MÉRÉSI MÓDSZER NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK LÉGNEMŰ 14C KIBOCSÁTÁSÁNAK MÉRÉSÉRE	
BIHARI ÁRPÁD, MOLNÁR MIHÁLY, JANOVICS RÓBERT, MOGYORÓSI MAGDOLNA.....	342

A SOPRONI CSALÓKA-FORRÁS MAGAS RADONTARTALMA EREDETÉNEK VIZSGÁLATA	
FREILER ÁGNES, SZABÓ KATALIN ZSUZSANNA, HORVÁTH ÁKOS, TÖRÖK KÁLMÁN, SAJÓ BOHUS LÁSZLÓ.....	347

A MOFETTÁK BELSŐ ÉS KÜLSŐ KÖRNYEZETÉNEK FIZIKAI PARAMÉTEREI	
MÓCSY ILDIKÓ, NÉDA TAMÁS, SZACSVAI KINGA, SZAKÁCS SÁNDOR.....	353

ÓLOMMAL ÉS RÉZZEL SZENNYEZETT TALAJOK INDUKÁLT FITOEXTRAKCIÓJA KELÁTKÉPZŐ SZEREKKEL CZIRA GYÖRGY, SIMON LÁSZLÓ, VINCZE GYÖRGY, KONCZ JÓZSEF, LAKATOS GYULA	360
NÖVÉNYZET HANGGÁTLÁNÁSÁK VIZSGÁLATA VÁROSI KÖRNYEZETBEN DOMOKOS ENDRE, TAKÁCS JUDIT, KURDI RÓBERT, SOMOGYI VIOLA	365
KÖRNYEZETBARÁT ELJÁRÁS FELÜLETAKTÍV ANYAGOK MINERALIZÁCIÓJÁRA FÓNAGY ORSOLYA, SZABÓNÉ BÁRDOS ERZSÉBET, HORVÁTH OTTÓ, ZSILÁK ZOLTÁN.....	370
LILIOMTERMESZTÉS KÜLÖNBÖZŐ TERMESZTŐ-KÖZEGEKEN GÁSPÁR TAMÁS, JUHÁSZ ÁGOTA, JUHOS KATALIN, SEPSI PANNA, FORRÓ EDIT.....	376
FENNTARTHATÓ GYEPGAZDÁLKODÁS TERMÉSZETSZERŰ ÁLLATTARTÁSSAL A SZATMÁR-BEREGI SÍKON GYÖRKÖS ISTVÁN.....	382
POSSIBILITIES OF ACCUMULATION OF RISK ELEMENTS IN SMALL TERRESTRIAL MAMMALS JAKABOVÁ SILVIA, BALÁŽ IVAN, JAKAB IMRICH, HEGEDŰSOVÁ ALŽBETA.....	388
AZ ÁTÉPÍTETT BIOLÓGIAI TISZTÍTÓ BLOKK BEÜZEMELÉSE A DEBRECENI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEN KISS BERNADETT, BÁLINTNÉ CZIRJÁK MÓNIKA, BALOGH ZSUZSANNA, LAKATOS GYULA	394
2011-ES ADATOK AZ ÖREG-TÚR FOLYÓ MAKROFITA VIZSGÁLATÁBAN ZOLTÁN NAGY, ALBERT TÓTH, JUDIT CSABAI.....	399
KISZÁRADÓ LÁPRÉTEK IDŐSZAKOS VÁLTOZÁSA SORÁN ÁTALAKULÓ PÓK-ÉS ÁSZKARÁK-KÖZÖSSÉGEK VIZSGÁLATA SZMATONA-TÚRI TÜNDE, VONA-TÚRI DIÁNA.....	404
AZ IP MÓDSZER KÖRNYEZETVÉDELMI ALKALMAZÁSÁNAK ÚJABB EREDMÉNYEI TURAI ENDRE, HERCZEG ÁDÁM	410
KÉT RITKA ÁSZKARÁK FAJ ÚJABB ELŐFORDULÁSI ADATAI MAGYARORSZÁGON VONA-TÚRI DIÁNA	416
A SZÁNTÓFÖLDI BIOENERGIA TERMELÉS KÖRNYEZETI VONATKOZÁSAI A NYÍRSÉGBEN VÁGVÖLGYI SÁNDOR, SZABÓ BÉLA	421
EDC ANYAGOK ELTÁVOLÍTÁSA VIZEKBŐL (IRODALMI ÁTTEKINTÉS) ZÁKÁNYINÉ MÉSZÁROS RENÁTA	426

ABSTRACTOK – KIVONATOK..... 433

ALTERNATÍV ENERGIÁK..... 434

A LAKOSSÁGI BIOMASSZA TÜZELÉS KÖRNYEZETI KOCKÁZATAI AZ ÉLETSZÍNVONAL VÁLTOZÁSÁNAK FÜGGVÉNYÉBEN
KALICZNÉ PAPP KRISZTINA..... 434

A GEOTERMIKUS ENERGIA FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI ÉS KILÁTÁSAI A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN
KISS ÁDÁM, SZABÓ MÁRIA 435

FÁS SZÁRÚ ENERGIANÖVÉNYEKBŐL TÖRTÉNŐ TÜZELŐANYAG ELŐÁLLÍTÁS FŰTÉSI CÉLRA
MÁDAINÉ ÜVEGES VALÉRIA, NAGY SÁNDOR 436

A VISION HUNGARY 2040 FENNTARTHATÓ ENERGIA-FORGATÓKÖNYV ÉS ENNEK HŐSZIVATTYÚZÁSSAL KAPCSOLATOS POTENCIÁLBECSLÉSE
MUNKÁCSY BÉLA, SÁFIÁN FANNI, SZABÓ DÁNIEL..... 438

SZENNYVÍZISZAPOK SZERVES ANYAG TARTALMÁNAK HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI ÜZEMI PÉLDÁKKAL
REICH KÁROLY, PITÁS VIKTÓRIA, GULYÁS GÁBOR, FAZEKAS BENCE 439

KÖRNYEZETBIOLÓGIA..... 439

BEREGI-SÍK HOLTMEDREINEK ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTFELMÉRÉSE
BALOGH ZSUZSANNA, KISS BERNADETT, LAKATOS CSILLA, KUNDRÁT JÁNOS TAMÁS, GYULAI ISTVÁN,
KONCZ ERZSÉBET, LAKATOS GYULA 439

DUNÁNTÚLI ERDŐK DOMINÁNS FAFAJAINAK KÖRNYEZETI ALKALMAZKODÁSA
BÉRES CSILLA, NÉMETH LÁSZLÓ 440

MAGYARORSZÁGI AUTÓPÁLYASZEGÉLYEK FLORISZTIKAI ÉS FAUNISZTIKAI FELMÉRÉSE
KISS BALÁZS, ILLYÉS ESZTER, MOLNÁR CSABA, KOZÁR FERENC, NAGY BARNABÁS, SZITA ÉVA,
FETYKÓ KINGA, PODLUSSÁNY ATTILA 441

ÓLOM- ÉS KADMIUM IONOK BIOADSORPCIÓJA PSEUDOMONAS FLUORESCENS SEJTEK VIZES SZUSZPENZIÓJÁBAN
PÉTER ANIKÓ, KOCSIS BÉLA, PERNYESZI TÍMEA 442

A „BAKTALÓRÁNTHÁZI-ERDŐ TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLET” GOMBAFLÓRÁJA
LENTI ISTVÁN 444

A CUSCUTA FAJOK TERJEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA
MÉRI ÁGNES, KARSAI JÁNOS..... 445

ALACSONY CSERJESZINT DINAMIKÁJA EGY TÖLGYESBEN MAGYARORSZÁGON
MISIK TAMÁS, KÁRÁSZ IMRE..... 446

BÁLVÁNYOSFÜRDŐ KÖRNYÉKÉN LEVŐ FORRÁSVIZEK KOVAALGA-KÖZÖSSÉGEINEK ÖSSZETÉTELE	
SZIGYÁRTÓ LÍDIA, ZSIGMOND ANDREA-REBEKA, NAGY KRISZTINA	447
SIGNIFICANCE OF CADDISFLIES (TRICHOPTERA) IN FUNCTIONAL FEEDING GROUPS OF AQUATIC MACRO-INVERTEBRATE COMMUNITIES	
SZITTA EMESE, VARGA JÁNOS.....	448
A KASZÁLÁS HATÁSA A NÖVÉNYLAKÓ PÓK-KÖZÖSSÉGEK ÖSSZETÉTELÉRE	
SZMATONA-TÚRI TÜNDE	449
SZÉKELYFÖLDI MOFETTÁK ÁLLATOKRA GYAKOROLT HATÁSÁNAK TANULMÁNYOZÁSA	
URÁK ISTVÁN	450
A ZOOLÓGIAI ÉS A BOTANIKAI GAZDAGSÁG VISZONYA ÁSZKARÁKOK ÉS PÓKOK TEKINTETÉBEN	
VONA-TÚRI DIÁNA, SZMATONA-TÚRI TÜNDE.....	451
<u>KÖRNYEZETFÖLDRAJZ</u>	<u>452</u>
TERMÉSZETES-POZICIONÁLIS VONZÁSREGIÓK ÉS FUNKCIÓI A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN	
MIKLÓS LÁSZLÓ, ŠPINEROVÁ ANNA.....	452
KOLOZSVÁR: A TÉRBELI NÖVEKEDÉS FÖLDTANI ÉS MORFOLÓGIAI KORLÁTAI	
POSZET SZILÁRD, WANEK FERENC	453
THE BIRCH RESERVE AT RECI AND THE LAKES OF OZUN-SÏNTIONLUNCA	
RÁDULY ISTVÁN, RÁDULY LENKE.....	454
AZ ERDŐS TERÜLETEK ARÁNYÁNAK VÁLTOZÁSA AZ TOKAJ-EPERJESI-HEGYSÉG TERÜLETÉN XVIII. SZÁZADTÓL – NAPJAINKIG	
SZALONTAI LAJOS.....	454
A GEOELEKTROMOS GEOFIZIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSAI A RÉGÉSZET TERÜLETÉN	
TURAI ENDRE, HURSÁN LÁSZLÓ	455
<u>KÖRNYEZETI ELEMEL: TALAJ</u>	<u>455</u>
LEJTŐHORDALÉK TALAJOK OSZTÁLYOZÁSÁNAK KÉRDÉSEI	
BERTÓTI RÉKA DIÁNA, DOBOS ENDRE, HOLNDONNER PÉTER	455
A BELVÍZELÖNTÉS TALAJSZERKEZETRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA CSERNOZJOM TALAJÚ MINTATERÜLETEN	
GÁL NORBERT, FARSANG ANDREA, BARTA KÁROLY	456
TALAJVASTAGSÁG MÉRÉSE GEOFIZIKAI MÓDSZEREKKEL	
HOLNDONNER PÉTER, VASS PÉTER, DOBOS ENDRE, BERTÓTI RÉKA DIÁNA, TURAI ENDRE	458

KÉMIAI BEHATÁSOKON ÁTESETT MEZŐGAZDASÁGI TALAJ GEOTECHNIKAI VIZSGÁLATA	
KÁNTOR TAMÁS, GONDA NÓRA	459
MEZŐGAZDASÁGI TALAJOK VIZSGÁLATA DINAMIKUS BEHATÁSOK KÖVETKEZTÉBEN	
MAKÓ ÁGNES.....	460
KAOLINITEK AGGREGÁLÓDÁSA ÉS A KISZÁRADÁS - DUZZADÁS HATÁSA BENTONITOK MIKROAGGREGÁTUMAIN	
UDVARDI BEATRIX, KOVÁCS ISTVÁN, SZABÓ CSABA, MIHÁLY JUDITH, NÉMETH CSABA	461
TALAJDEGRADÁCIÓS FOLYAMATOK ÉS SZÉLSŐSÉGES VÍZHÁZTARTÁSI HELYZETEK, MINT KÖRNYEZETVÉDELMI PROBLÉMÁK A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN	
VÁRALLYAY GYÖRGY	462
KÖRNYEZETGEOKÉMIAI VIZSGÁLAT AJKAI VÁROSI TALAJOKON	
ZACHÁRY DÓRA, JORDÁN GYŐZŐ, SZABÓ CSABA	464
KLÓROZOTT SZÉNHIIDROGÉN SZENNYEZÉSEK TRANSPORT-FOLYAMATAINAK MODELLEZÉSE SEAM3D ÉS UTCHEM PROGRAMKÓDOK ALKALMAZÁSÁVAL	
ZÁKÁNYI BALÁZS, SZŰCS PÉTER	465
KVANTITATÍV SZERVESANYAG-VIZSGÁLATI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE HAT MAGYARORSZÁGI TALAJON	
ZBORAY NÓRA, SZALAI ZOLTÁN	466
A GLEJES TALAJRÉTEGEK MEGJELENÉSÉNEK BECSLÉSE TÉRINFORMATIKAI MÓDSZEREKKEL	
DOBOS ENDRE, VADNAI PÉTER	467
<u>KÖRNYEZETI ELEMEL: VÍZ.....</u>	468
AZ ÖSSZ-OLDOTT ANYAG VÁLTOZÁSA A DÉL-HARGITA DNY-I LEJTŐINEK ÁSVÁNYVIZEIBEN	
BÁN BARNA, BENKŐ CSABA, BOÉR ÁGNES, CZELLE CZ BOGLÁRKA, KIS BOGLÁRKA-MERCEDESZ, MÁRTON RÉKA, PÁL ZOLTÁN, SÜTŐ SZABOLCS, SZÁSZ ÁRPÁD, SZÁSZ BÉLA.....	468
VALÓS ÉS MODELLEZETT VILLÁMÁRVÍZI ESEMÉNY ÖSSZEHASONLÍTÁSA 1.	
KOVÁCS KÁROLY ZOLTÁN, HOLNDONNER PÉTER, DOBOS ENDRE	470
TERMÉSZETI ÉS ANTROPOGÉN TÉNYEZŐK HATÁSA A HERNÁD FOLYÓ MEDERVÁNDORLÁSÁRA	
KOZMA KATALIN, PUSKÁS JÁNOS	470
A NŐTINCSEI-VÍZTÁROZÓ KÖRNYEZETKÉMIAI ÉRTÉKELÉSE	
SÁRKŐZI EDIT, NAGY NIKOLETTA, ANGYAL ZSUZSANNA, KARDOS LEVENTE.....	471
FOLYÓSZABÁLYOZÁSOK ÉS VÍZLÉPCSŐK – HIDROGEOGRÁFIAI VÁLTOZÁSOK HATÁSA AZ ÁRTÉRI TÁJSZERKEZETRE	
SZABÓ MÁRIA	473

KÖRNYEZETI FÖLDTAN.....474

A HORTOBÁGYI NEMZETI PARK HATÁRVONALÁT VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK

VIZSGÁLATA

BÓK TÜNDE, MOLNÁR ATTILA, VÉGVÁRI ZSOLT, NOVÁK TIBOR JÓZSEF 474

ÚJSZERŰ REAKTÍV GÁTAK MÉRETEZÉSE

MADARÁSZ TAMÁS, SZŰCS PÉTER, LAKATOS JÁNOS, GOMBKÖTŐ IMRE, SZÉKELY ISTVÁN 475

ANTROPOGÉN KÖRNYEZETTERHELÉS SZÁMSZERŰSÍTÉSE KARBON-LÁBNYOMMAL DÉL-ALFÖLDI TELEPÜLÉSEKEN

PATOCSKAI MÁRIA 476

KÖRNYEZETI KÉMIA477

JÁTSZÓTERI HOMOKOZÓK NEHÉZFÉM-TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA BUDATEST XI. KERÜLETÉBEN

ANGYAL ZSUZSANNA, SÁRKÖZI EDIT, SZÉKELY DÓRA, KARDOS LEVENTE 477

ÓLOM (II) ÉS KADMIUM (II) IONOK BIOSZORPCIÓJA PHANEROCHAETE CHRYSOSPORIUM GOMBASEJTEKEN VIZES KÖZEGBEN

FARKAS VIKTOR, PERNYESZI TÍMEA 478

KÖRNYEZETBARÁT SZOLÁRIS ISZAPSZÁRÍTÁS ÉS KOMPOSZTÁLÁS MAGNÉZIUM-OXID ADAGOLÁSSAL

FAZEKAS BENCE, GULYÁS GÁBOR, KÁRPÁTI ÁRPÁD 480

SZERVETLEN SZENNYEZŐK MONITORING VIZSGÁLATA SZEGED TALAJVIZÉBEN

FEJES ILDIKÓ, FARSANG ANDREA 481

GÉPJÁRMŰ ABRONCSBÓL SZÁRMAZÓ ACÉL HULLADÉK HASZNOSÍTÁSA NEHÉZFÉMMELEL SZENNYEZETT TALAJVIZEK KÁRMENTESÍTÉSÉRE

GOMBKÖTŐ IMRE, NAGY SÁNDOR 482

KÖRNYEZETI JELENTŐSÉGŰ IONOK AZONOSÍTÁSA MAKROCIKLIKUS ÉS KELÁTKÉPZŐ KROMATOGRÁFIÁVAL

HORVÁTH KRISZTIÁN, HAJÓS PÉTER 482

DÍZEL ÜZEMŰ GÉPJÁRMŰVEK KIPUFOGÓ GÁZAINAK ÖKOTOXIKOLÓGIAI ÉS GENOTOXIKOLÓGIAI VIZSGÁLATA

KAKASI BALÁZS, KOVÁCS ANIKÓ, KOVÁTS NÓRA, HORVÁTH ESZTER, ÁCS ANDRÁS, FERINCZ ÁRPÁD, TURÓCZI BEATRIX 483

MÁTRIX IONOK HATÁSA A LIGNITEK NEHÉZFÉM-ION SZORPCIÓJÁRA

LAKATOS JÁNOS 484

ILLÉKONY SZERVES SZENNYEZŐK VESZPRÉM VÁROS LEVEGŐJÉBEN

MIKLÓS LÁSZLÓ, KOVÁCS JÓZSEF, YUZHAKOVA TATIANA, RÉDEY ÁKOS 485

SZERVES VÍZSZENNYEZŐK ELTÁVOLÍTÁSA ELEKTROKÉMIAI MÓDSZERREL MOGYORÓDY FERENC	486
FÉMEK FELVITELE KARBONGYÖNGY TÍPUSÚ ADSZORBENSRE DISPERSION OF METAL ON CARBON BEADS ADSORBENTS RUGÓCZKY PÉTER, LAKATOS JÁNOS.....	487
RDF – ALTERNATÍV TŰZELŐANYAG FRAKCIÓ LEHETŐSÉGEI AZ ÉSZAK-BALATONI HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI RENDSZERBEN SARKADY ATTILA, KURDI RÓBERT, RÉDEY ÁKOS	488
GÉPJÁRMŰVEK KIPUFOGÓGÁZ EMISSZIÓJA ÉS KATALITIKUS TISZTÍTÁSA SINKA ZSÓFIA, KOVÁCS JÓZSEF, YUZHAKOVA TATIANA, RÉDEY ÁKOS	489
EGY FENNTARTHATÓ ENERGETIKAI- ÉS VEGYIPARI ALAPANYAG, A GAMMA-VALEROLAKTON STRÁDI ANDREA.....	490
KARBON NANO-SZORBENSEK, ÉS -KATALIZÁTOROK ELŐÁLLÍTÁSA ÉS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A KÖRNYEZETVÉDELMI TECHNOLÓGIÁKBAN I. BAMBUSZ SZERKEZETŰ SZÉN NANOCSSÖVEK SZINTÉZISE VANYOREK LÁSZLÓ, LAKATOS JÁNOS.....	491
BELSŐ ÉGÉSŰ OTTO-MOTOR KIPUFOGÓ GÁZ KOMPONENSEINEK VIZSGÁLATA YUZHAKOVA TATIANA, KOVACS JÓZSEF, SINKA ZSOFIA, RÉDEY ÁKOS, MIKLÓS LÁSZLÓ, RÁDULY ISTVÁN, RÁDULY LENKE, LAKÓ JÁNOS, UTASI ANETT, POPITA GABRIELA EMILIA.....	492
POLIMER ELEGYEK BENTONIT SZUSZPENZIÓ RÉSZECSKÉIRE KIFEJTETT FLOKKULÁLTATÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA ZÁKÁNYINÉ MÉSÁROS RENÁTA.....	494
MAGYARLAPÁDI (ROMÁNIA) VETEMÉNYEK NEHÉZFÉM-TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA ZSIGMOND ANDREA-REBEKA, SZATMÁRI GIZELLA, SZILÁGYI RENÁTA, LÁSZLÓ ENIKŐ.....	494
<u>KÖRNYEZETI NEVELÉS ÉS EGÉSZSÉGÜGY</u>	495
SZABAD FELHASZNÁLÁSÚ TÉRINFORMATIKAI SZOFTVEREK ALKALMAZHATÓSÁGA A KÖRNYEZETVÉDELMBEN DOMOKOS ENDRE, VINCZE-CSOM VERONIKA, SOMOGYI VIOLA	495
SZENNYVÍZTISZTÍTÁS ÉS VÍZKEZELÉS MODELLEZÉSE TANULÓKÍSÉRLETEKKEL KARDOS LEVENTE, SÁRKÖZI EDIT	496
KÖRNYEZETTUDATOSSÁG ÉS A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS HATÁSA AZ OKTATÁSBAN ÉS A KUTATÁSBAN LAKATOS GYULA, KOSZTIN BEÁTA, SERRA-PÁKA SZILVIA, TÓTH JUDIT, MARKÓCZI IBOLYA	498
ERDEI ISKOLA KEZDEMÉNYEZÉSEK MAGYARORSZÁGON AZ 1900-AS ÉVEK ELEJÉN LESKÓ GABRIELLA, SZITTA EMESE	499

KÖRNYEZETI NEVELÉS ALSÓ TAGOZATOS TANULÓK ÉS TANÍTÓKÉPZŐS HALLGATÓK KÖRÉBEN	
MAJOR LENKE	499
AZ IDŐJÁRÁS ÖSSZEFÜGGÉSE A KÖZLEKEDÉSI BALESETEKKEL	
PUSKÁS JÁNOS, LÓRÁNTFY MÁRIA, NAGY ÉVA	500
<u>RADIOAKTIVITÁS A KÖRNYEZETBEN</u>	<u>501</u>
EGYSZERŰSÍTETT MÉRÉSI MÓDSZER NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK LÉGNEMŰ 14C KIBOCSÁTÁSÁNAK MÉRÉSÉRE	
BIHARI ÁRPÁD, MOLNÁR MIHÁLY, JANOVICS RÓBERT, MOGYORÓSI MAGDOLNA.....	501
A SOPRONI CSALÓKA-FORRÁS MAGAS RADONTARTALMA EREDETÉNEK VIZSGÁLATA	
FREILER ÁGNES, SZABÓ KATALIN ZSUZSANNA, HORVÁTH ÁKOS, TÖRÖK KÁLMÁN, SAJÓ BOHUS LÁSZLÓ.....	502
A PAKSI ATOMERŐMŰ C-14 KIBOCSÁTÁSÁNAK VIZSGÁLATA A KÖZELI FÁK ÉVGYŰRŰIBEN	
JANOVICS R., KERN Z, LUKAS W., BARNABÁS I., MOLNÁR M.	504
MÉRÉSI MÓDSZER FEJLESZTÉSE AZ AEROSZOLOK 14C TARTALMÁNAK MÉRÉSÉRE ÉS AZ ELSŐ MEGFIGYELT ÉV EREDMÉNYEI DEBRECENBEN.	
MAJOR ISTVÁN, MOLNÁR MIHÁLY, JANOVICS RÓBERT, FURU ENIKŐ, KERTÉSZ ZSÓFIA.....	505
A MOFETTÁK BELSŐ ÉS KÜLSŐ KÖRNYEZETÉNEK FIZIKAI PARAMÉTEREI	
MÓCSY ILDIKÓ, NÉDA TAMÁS, SZACSVAI KINGA, SZAKÁCS SÁNDOR, TÓTH ATTILA, ZSIGMOND ANDREA, FARKAS GYÖRGY, URÁK ISTVÁN, SZIGYÁRTÓ LÍDIA.....	506
C-14 VÍZKOR MEGHATÁROZÁS 1-10 ML MINTÁBÓL	
MOLNÁR MIHÁLY, JANOVICS RÓBERT, WACKER LUKAS, RINYU LÁSZLÓ, VERES MIHÁLY	506
KÖPENYI HÉLIUM A SZENT ANNA TÓ VIZÉBEN	
PALCSU LÁSZLÓ, PAPP LÁSZLÓ, MAJOR ZOLTÁN.....	507
A NAGYAKTIVITÁSÚ RADIOAKTÍV HULLADÉK ELHELYEZÉSÉNEK KÉRDÉSE MAGYARORSZÁGON. MIÉRT ÉPPEEN A BODAI ALEUROLIT FORMÁCIÓ?	
SÁMSON MARGIT.....	508
TALAJGÁZ RADONKONCENTRÁCIÓ IDŐBELI VÁLTOZÁSÁNAK NYOMONKÖVETÉSE NAGY PERMEÁBILITÁSÚ TALAJBAN	
SZABÓ KATALIN ZSUZSANNA, HORVÁTH ÁKOS, SZABÓ CSABA.....	509
A ²²⁶RA ÉS ²³⁸U IZOTÓPOK KÖZTI SZEKULÁRIS EGYENSÚLY VIZSGÁLATA MAGYARORSZÁGI SALAKMINTÁKON	
VÖLGYESI PÉTER, SZABÓ ZSUZSANNA, KIS ZOLTÁN, SZABÓ CSABA	510

POSZTERSZEKCIÓ..... 512

HORTOBÁGYI NEMZETI PARK HATÁRVONALÁNAK MÓDOSÍTÁSI JAVASLATAI TÁJÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATOK ALAPJÁN BÓK TÜNDE, MOLNÁR ATTILA, VÉGVÁRI ZSOLT, NOVÁK TIBOR JÓZSEF	512
ÓLOMMAL ÉS RÉZZEL SZENNYEZETT TALAJOK INDUKÁLT FITOEXTRAKCIÓJA KELÁTKÉPZŐ SZEREKKEL CZIRA GYÖRGY, SIMON LÁSZLÓ, VINCZE GYÖRGY, KONCZ JÓZSEF, LAKATOS GYULA	513
A FÖLDTANI TÉNYEZŐK SZEREPE A KIS ÉS KÖZEPES AKTIVITÁSÚ RADIOAKTÍV HULLADÉKOK VÉGLEGES ELHELYEZÉSÉRE SZOLGÁLÓ TÁROLÓKAMRÁK KIALAKÍTÁSÁBAN. DÁLYAY VIRÁG, SÁMSON MARGIT MÁRIA	514
NÖVÉNYZET HANGGÁTLÁSÁNAK VIZSGÁLATA VÁROSI KÖRNYEZETBEN DOMOKOS ENDRE, TAKÁCS JUDIT, KURDI RÓBERT, SOMOGYI VIOLA	515
KÖRNYEZETBARÁT ELJÁRÁS FELÜLETAKTÍV ANYAGOK MINERALIZÁCIÓJÁRA FÓNAGY ORSOLYA, SZABÓNÉ BÁRDOS ERZSÉBET, HORVÁTH OTTÓ, ZSILÁK ZOLTÁN	516
LILIOMTERMESZTÉS KÜLÖNBÖZŐ TERMESZTŐ-KÖZEGEKEN GÁSPÁR TAMÁS, JUHÁSZ ÁGOTA, JUHOS KATALIN, SEPSI PANNA, FORRÓ EDIT	517
FENNTARTHATÓ GYEPGAZDÁLKODÁS TERMÉSZETSZERŰ ÁLLATTARTÁSSAL A SZATMÁR-BEREGI SÍKON GYÖRKÖS ISTVÁN.....	518
FENOL ELTÁVOLÍTÁSA VIZES KÖZEGBŐL ORGANOFILIZÁLT BENTONIT ÉS CANDIDA TROPICALIS SEJTEK KOMBINÁLT ALKALMAZÁSÁVAL HONFI KRISZTINA, PERNYESZI TÍMEA.....	519
VESZÉLYES ELEMEL AKKUMULÁCIÓJA A SZÁRAZFÖLDI KIS EMLŐSÖK SZERVEZETÉBEN JAKABOVÁ SILVIA, BALÁZ IVAN, JAKAB IMRICH, HEGEDŰSOVÁ ALŽBETA.....	520
AZ ÁTÉPÍTETT BIOLÓGIAI TISZTÍTÓ BLOKK BEÜZEMELÉSE A DEBRECENI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEN KISS BERNADETT, BÁLINTNÉ CZIRJÁK MÓNICA, BALOGH ZSUZSANNA, LAKATOS GYULA	521
SZLOVÁKIA TERMÉSZETES VONZÁSREGIÓI POZICIONÁLIS-FUNKCIONÁLIS JELLEMZÉSE. MIKLÓS LÁSZLÓ, ŠPINEROVÁ ANNA.....	522
A FEJÉR MEGYEI SÁRRÉT NEGYEDIDŐSZAKI VEGETÁCIÓJA MOLNÁR MARIANNA.....	523
2011-ES ADATOK AZ ÖREG-TÚR FOLYÓ MAKROFITA VIZSGÁLATÁBAN ZOLTÁN NAGY, ALBERT TÓTH, JUDIT CSABAI.....	524
KISZÁRADÓ LÁPRÉTEK IDŐSZAKOS VÁLTOZÁSA SORÁN ÁTALAKULÓ PÓK-ÉS ÁSZKARÁK-KÖZÖSSÉGEK VIZSGÁLATA SZMATONA-TÚRI TÜNDE, VONA-TÚRI DIÁNA.....	525

AZ IP MÓDSZER KÖRNYEZETVÉDELMI ALKALMAZÁSÁNAK ÚJABB EREDMÉNYEI	
TURAI ENDRE, HERCZEG ÁDÁM	526
KÉT RITKA ÁSZKARÁK FAJ ÚJABB ELŐFORDULÁSI ADATAI MAGYARORSZÁGON	
VONA-TÚRI DIÁNA	527
A SZÁNTÓFÖLDI BIOENERGIA TERMELÉS KÖRNYEZETI VONATKOZÁSAI A NYÍRSÉGBEN	
VÁGVÖLGYI SÁNDOR, SZABÓ BÉLA	528
KIPUFOGÓGÁZOK KÁROS SZÉNHIDROGÉN KOMPONENSEINEK CSÖKKENTÉSE KATALITIKUS MÓDSZERREL	
KOVACS JÓZSEF, YUZHAKOVA TATIANA, RÉDEY ÁKOS, LAUER JÁNOS, RÁDULY ISTVÁN, RÁDULY LENKE.....	529
EDC ANYAGOK ELTÁVOLÍTÁSA VIZEKBŐL (IRODALMI ÁTTEKINTÉS)	
MÉSZÁROS RENÁTA	530
A TORNA-PATAK VÍZMINŐSÉGÉNEK VÁLTOZÁSA AZ ELMÚLT EGY ÉVBEN	
KOVÁCS ZSÓFIA, KATONA CSABA, KOSZORUS LÁSZLÓNÉ, FUTÓ PETRA, RÉDEY ÁKOS.....	531

A BELVÍZELÖNTÉS TALAJSZERKEZETRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA CSERNOZJOM TALAJÚ MINTATERÜLETEN

Gál Norbert*, Farsang Andrea, Barta Károly

Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék
6722 Szeged, Egyetem u. 2–6.

* galnorbert@geo.u-szeged.hu

Bevezető

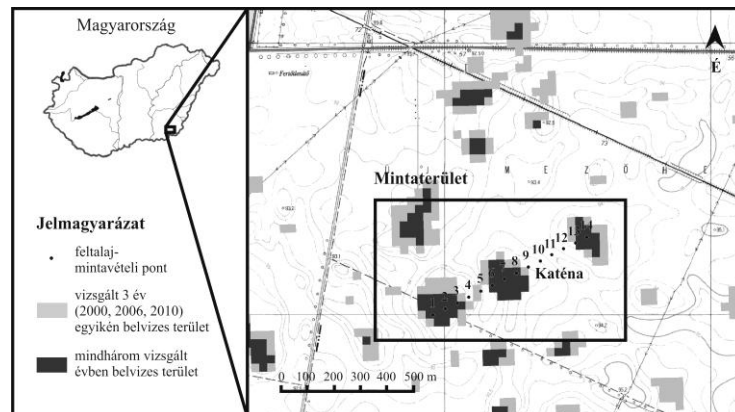
A globális klímaváltozás következtében egyre gyakoribbá váltak az időjárási szélsőségek. Míg az 1980-as, 1990-es években az aszály okozott károkat az agroökoszisztémában, addig az utóbbi két évtizedben az aszály mellett a belvíz is gyakori problémává vált – ugyanazon a területen akár egy időben megjelenve.

A belvíz kialakulása összetett folyamat. Pálfai (2004) a belvízképződés három közvetlen okaként a csapadékot, a felszínre jutó talajvizet („földárját”), valamint az árvizek kísérő jelenségeként a töltések mentett oldalán fakadó vizeket (buzgárok) jelölte meg. Közvetve hat a belvíz kialakulására a felszíni morfológia (domborzati konvergencia), a földhasználat, valamint a földtani tényező is (Rakonczai et al., 2003). Thyll és Bíró (1999) a belvíz-veszélyeztetettséget befolyásoló tényezők között első helyen említette a talajréteg víztároló képességét (vízkapacitását és a réteg vastagságát), Körösparti et al. (2009) pedig többváltozós kapcsolatvizsgálatok eredményeként mutatott rá a talajtani tényezők belvízképződésben betöltött fontos szerepére. Azonban nemcsak a talajtani tényezők befolyásolják a belvízképződést, hanem maga a belvízelöntés is hat – visszacsatolási rendszerként – a talaj tulajdonságaira.

Kutatásunk fő célja a belvizet kiváltó talajtani tényezők, talajhibák feltárása csernozjom talajú mintaterületen, továbbá a belvizes területen a belvíz talajszerkezetre gyakorolt hatásának felmérése mechanikai összetétel, mikroaggregátum-stabilitás, agronómiai szerkezet elemzésével, valamint a tömörödöttség terepen történő penetrométeres vizsgálatával.

Anyag és módszer

A mintaterület kiválasztása az utóbbi évek leginkább belvizes éveiből származó, 2000, 2006, és 2010-es Landsat műholdképek ISODATA osztályozásával történt ArcView 3.2-es szoftverrel, a Pálfai-féle belvíz-veszélyeztetettségi és az Almási-féle hidraulikus rezsimeket ábrázoló térképek figyelembevételével. Mintázásra Békés megyében, Mezőhegyes és Pitvaros települések között elhelyezkedő, 45 hektáros, karbonátos réti csernozjom talajú, mezőgazdasági művelés alatt álló területet jelöltük ki, melyen 3 nagyobb belvízfoltot azonosítottunk, és amelyekre egy 700 m hosszú szegmenst illesztettünk. A kijelölt 700 m-es katéna mentén 50 méterenként, 14 mintavételi helyen 0–5, 10–15 és 20–25 cm mélységből bolygatott talajmintát gyűjtöttünk (1. ábra).



1. ábra. A mintaterület a feltalaj-mintavételi pontokkal topográfiai térképen

A feltalajmintákat kéthetes szobahőmérsékleten történő szárítás után 7 tagú (20–10–5–3,15–2–1–0,5–0,25 mm-es) szitasorozattal szitarázógépen frakcionáltuk az agronómiai szerkezetük megállapításához, melyet a frakciók közepes átmérőjének tömegszázalékkal súlyozott átlagával (KSÁ) fejeztünk ki.

A talajminták mechanikai összetételének vizsgálatát pipettás eljárással végeztük (Buzás, 1990), a mikroaggregátum-összetételt a mechanikai eloszláshoz hasonlóan elemeztük, azonban a nátrium-pirofoszfátos diszpergálás helyett 12 órás vizes előkezelést alkalmaztunk, a pipettázási időközöket pedig 1,72-szeresére növeltük az aggregátumok lassabb ülepedésére való tekintettel.

A belvíz talajszerkezetre gyakorolt hatásának kimutatása céljából 3T System kézi penetrométer segítségével térképeztük a 45 hektáros mintaterületen az esetleges talajtömörödést. A mintaterületre 25x25 méteres mintavételi hálót illesztettünk, majd a belvízmintázatnak megfelelően a háló által meghatározott pontok közül 117-ben háromszoros ismétléssel 60 cm mélységig mértük centiméteres felbontásban a talaj szabadföldi vízkapacitás (2,5 pF) térfogatszázalékában kifejezett nedvességtartalmát, valamint a penetrométer szondájának behatolási ellenállását. Az így keletkezett 21060 adatpár kezelhetősége érdekében 5 cm-enként átlagoltuk a mért értékeket, továbbá a háromszori ismétlések közül a kiugró értékeket manuálisan eltávolítottuk az adatbázisból. A felső 5 cm-t, valamint az 55–60 cm mélységű szakasz mért értékeit kivettük az elemzésből a mérés technika sajátjaiból adódóan.

Az eredményeket Microsoft Office Excel 2007 szoftverrel elemeztük, Surfer 8 programmal ábráztuk.

Eredmények

Szemcseeloszlás és szerkezetesség

Az eredmények közlését a legkisebb szerkezeti elemtől a nagyobb aggregátumok felé haladva végezzük. A mechanikai összetétel csak igen hosszú idő alatt tud megváltozni egy-egy talaj esetében, így a belvízzel borított és a belvízmentes, azaz kontroll terület talajainak szemcseeloszlásában mutatkozó különbségek nem a belvízelöntés következményeiként, hanem a belvízképződést kiváltó okként említendők. Az azonos helyekről, 3 mélységből vett talajminták mechanikai eloszlásainak átlagolt eredményeit az 1. táblázat tartalmazza – sötétszürkével az adott frakció szerint sorrendbe állított 5 legnagyobb, világosszürkével az 5 legkisebb frakcióarányú mintákat emeltük ki.

1. táblázat. A feltalajminták mechanikai eloszlása Atterberg-skála alapján

Típus	belvizes			nincs belvíz		belvizes				nincs belvíz				belvizes
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
Agyag (%)	33,61	32,07	34,74	32,00	26,12	39,62	31,93	34,50	35,07	26,65	25,61	26,75	31,29	38,31
Iszap (%)	32,04	30,81	36,86	31,59	38,16	32,67	32,33	31,77	34,99	38,11	39,09	37,94	34,96	39,10
Homok (%)	34,35	37,12	28,40	36,41	35,72	27,71	35,75	33,73	29,94	35,24	35,30	35,31	33,75	22,59

A nem belvizes (kontroll) pontok (pl. 5., 10., 11., 12.) agyagtartalma a legkisebb (25,61–31,29%), míg a legnagyobb agyagtartalom (34,50–39,62%) a belvízelöntés területéről vett talajmintákat jellemzi (pl. 3., 6., 9., 14.). A homok frakció aránya a kontroll pontoknál a legnagyobb (35,31–37,12%), legkisebb pedig a belvizes mintáknál (22,59–33,73%).

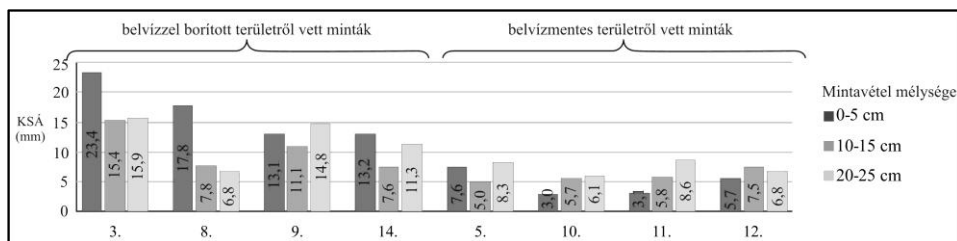
Az agyag (<0,002 mm), iszap (0,002–0,05 mm) és homokfrakció (>0,05 mm) arányát kifejező fizikai féleség tekintetében a belvizes területéről származó minták iszapos agyagos vályog textúrájúak, míg a kontrollminták iszapos vályog fizikai féleségűek.

Noha a mikroaggregátum analízis nem feltétlenül tükrözi a talaj makrostruktúrájának állapotát, mégis utalhat a talajszerkezet stabilitására, hiszen a talajszerkezetet a mikroaggregátumok vízállósága nagymértékben befolyásolja.

Mikroaggregátum analízisnél a talajminták 0,002 mm-nél kisebb egységekre szétesett, illetve 0,25 mm-nél nagyobb frakcióit hasonlítottuk össze. Az egyazon helyről, de három különböző mélységből vett feltalajminták azonos frakcióba tartozó értékeit átlagoltuk. A legkevesebb agyagfrakcióba tartozó szerkezeti elemet a 10., 11. és 12-es, belvízmentes talajminták (1,18–1,57%) tartalmazták, a legtöbbet pedig 3., 7. és 13-as, belvízzel borított minták (2,80–3,52%). A 0,25 mm-nél nagyobb szerkezeti elemek aránya az agyaggal ellentétes képet mutatott – a belvizes minták tartalmazták a legkevesebbet, míg a kontrollpontok a legtöbbet.

Az agronómiai szerkezetvizsgálat eredményei is rávilágítottak a belvíz talajszerkezetre gyakorolt kedvezőtlen hatására. A belvizes (3., 8., 9., 14.) és a nem belvizes (5., 10., 11. és 12.) mintavételi pontokból vett 3 különböző mélységű talajminták agronómiai szerkezetét a frakciók közepes átmérőjének súlyozott átlagával (KSÁ) fejeztünk ki (2. ábra). A hosszabb vízborítás utáni kérgesedésre, cserepedésre való hajlam megmutatkozott a belvizes talajminták – elsősorban 0–5

cm-hez tartozó – nagyobb KSÁ értékeiben: 13,2 mm-es közepes átmérőátlaguk a rögrfrakcióba tartozik, míg a nem belvizes minták 3,0–8,6 mm közötti KSÁ értékei kedvező, főként morzsás szerkezetet mutattak (2. ábra).

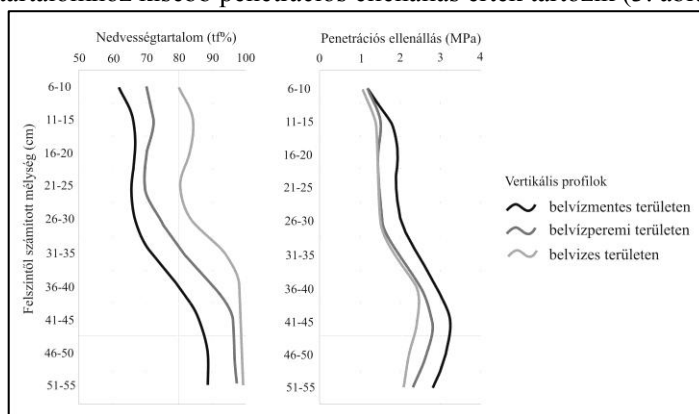


2. ábra. A feltalajminták agronómiai szerkezetét jelölő KSÁ értékek mélységgel történő változása

Penetrométeres tömörödöttség-vizsgálat

A 3T System kézi penetrométer használatával történő tömörödés-vizsgálatunk célja az volt, hogy kimutassuk a belvíz okozta szerkezetváltozást.

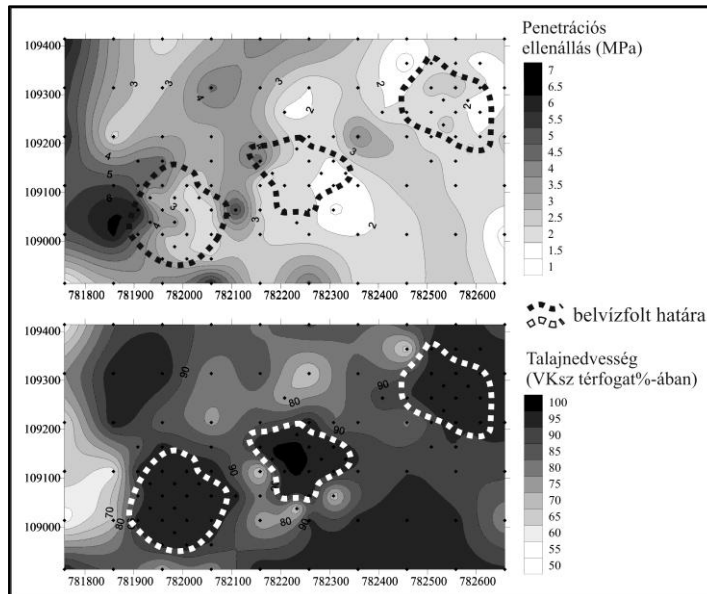
A 117 penetrométeres mérési helyet csoportosítottuk belvizes, belvízperemi, illetve nem belvizes pontkategóriákba. A nedvességtartalom és a behatolási ellenállás érték vertikális profiljai a belvizes, belvízperemi és nem belvizes mintázási helyeken eltérnek abban, hogy a belvizes területeken a nagyobb nedvességtartalomhoz kisebb penetrációs ellenállás érték tartozik (3. ábra).



3. ábra. A jellemző mintavételi helyek nedvességtartalmának és behatolási ellenállásának átlag értékei a mélység függvényében

Az ábrán 41–45 cm mélységnél rajzolódik ki a penetrációs ellenállás maximum értékei, amelyek mivel meghaladják a 3 MPa-t, tömörödést mutatnak [1]. Ez megegyezik az eketalpréteg általánosságban jellemző mélységével. A 117 mérési pont 41–45 cm mélységhez tartozó értékeinek interpolációs térképén jól látható a belvíz okozta nagyobb nedvességtartalom penetrációs ellenállásra gyakorolt hatása – a belvízelöntés helyén a környező területekhez képest kisebb behatolási ellenállás értékek jellemzőek (4. ábra). Azonban a belvízfoltokon belül, ahol a

nedvességtartalom közel azonos (95–100%), már kirajzolódnak nagyobb behatolási ellenállású területfoltok, amelyek a belvizet kiváltó, illetve a belvíz következményeként létrejövő tömörödésekre utalhatnak.



4. ábra. A mintaterületen 41–45 cm mélységben mért penetrációs ellenállás és talajnedvesség-tartalom

Következtetések

A belvíz kialakulását a fizikai talajtulajdonságok közül elsősorban a mechanikai összetétel, azon belül is az agyagfrakció aránya befolyásolja (a homokfrakcióval szemben). A belvízborítás hatására a nagy agyagtartalom kedvezőtlen talajszerkezet kialakulását okozhatja, hiszen a kiszáradás és nedvesedés folyamatában a duzzadni, majd zsugorodni képes talajalkotók kérgesedést, cserepedést okozhatnak a feltalajban, melynek következtében a talaj agronómiai szerkezetében a rögfakció dominanciája lesz jellemző.

A makroszerkezet állapotát jól indikálja a talaj tömörödése, mely penetrométerrel terepen is vizsgálható. Azonban a belvizes és belvizmentes terület talajainak tömörödöttsége közti különbségek csak úgy vethetők össze, ha azonos nedvességtartalomon vizsgáljuk a behatolási ellenállást. Feltételezzük, hogy a talaj tömörödése és a belvíz kialakulása közötti ok-okozati rendszer pozitív feedback mechanizmusként működik tehát, minél tömörödöttebb a talaj, annál nagyobb valószínűséggel fog kialakulni belvíz, illetve minél gyakoribbak a belvízelöntések, annál nagyobb lesz a tömörödés.

További kutatásunkban a talaj térfogattömege, nedvességi állapota és a penetrációs ellenállás értékek közötti függvénykapcsolatok igyekszünk feltárni.

Irodalom

1. Birkás M. 1995. A hagyományos művelés hatásai a talajra. In: Birkás Márta: Energiatakarékos, talajvédő és kímélő talajművelés, GATE KTI, Egyetemi Jegyzet
2. Buzás I. 1990. Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv 1. A talaj fizika, vízgazdálkodási és ásványtani vizsgálata. INDA 4231 Kiadó, Budapest, 358 p.
3. Körösparti J. – Bozán Cs. – Pásztor L. – Kozák P. – Kuti L. – Pálfai I. 2009. GIS alapú belvív-veszélyeztetettség térképezés a Dél-Alföldön. Magyar Hidrológiai Társaság XXVII. Vándorgyűlése. Konferencia Proceedings CD-ROM (ISBN 978-963-8172-23-5). 2009. július 1–3., Miskolc
4. Pálfai I. 2004. Belvizek és aszályok Magyarországon. Hidrológiai Tanulmányok. Közlekedési Dokumentációs Kft., Budapest, 492 p.
5. Rakonczi J. – Csató Sz. – Mucsi L. – Kovács F. – Szatmári J. 2003. Az 1999. és 2000. évi alföldi belvív-elöntések kiértékelésének gyakorlati tapasztalatai. – Vízügyi Közlemények, 1998-2001. évi árvízi külön füzetek. IV. kötet., 317–336. p.
6. Thyll Sz. – Bíró T. 1999. A belvív-veszélyeztettség térképezése. Vízügyi Közlemények, LXXXI. évf., 4. sz., 709–717. p.