

KÁROLY RÓBERT FŐISKOLA  
GYÖNGYÖS

KÁROLY RÓBERT COLLEGE  
GYÖNGYÖS

HOCHSCHULE KÁROLY RÓBERT  
GYÖNGYÖS

**XIV. NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS NAPOK**

**14th INTERNATIONAL SCIENTIFIC DAYS**

**XIV. INTERNATIONALE WISSENSCHAFTLICHE TAGUNG**

*„Az átalakuló, alkalmazkodó mezőgazdaság és vidék”  
„Changing, Adapting Agriculture and Countryside”  
„Umwandlung und Anpassung in der Landwirtschaft und Provinz”*

**A TUDOMÁNYOS NAPOK PUBLIKÁCIÓI  
PAPERS OF SCIENTIFIC DAYS  
PUBLIKATIONEN DER WISSENSCHAFTLICHEN TAGUNG**

**Szervező:**

**Organisation:**

**Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös**



Gyöngyös  
2014. március 27-28.  
March 27-28, 2014  
27-28. März 2014

**Szerkesztette / Edited by / Redaktion:**

Dr. Takácsné dr. György Katalin

**Felelős kiadó / Printing Supervisor / Herausgeber:**

Helgertné Dr. Szabó Ilona  
Károly Róbert Főiskola  
H-3200 Gyöngyös, Mátrai út 36.

ISBN 978-963-9941-76-2

---

Digitálisan sokszorosítva a Vareg Hungary Kft. üzemében 300 példányban.  
300 digital copies made by Vareg Hungary LTD.  
Digital vervielfacht im Betrieb der Vareg Hungary GmbH. in 300 Exemplaren.

**Műszaki szerkesztők / Technical Editors / Technische Redaktion**

Rábaközi Rita, Tóth Ádám

*TÁMOGATÓK / SUPPORTERS / FÖRDERER*



**MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.**

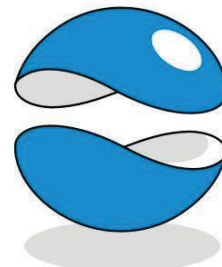


**otpbank**

*VÉDNÖKÖK / PATRONS / SCHIRMHERREN*



Agrárgazdasági Kutató Intézet



**MKT**





**TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁG / SCIENTIFIC COMMITTEE /  
ORGANISATIONSAUSSCHUSS**

**Elnök / Chair / Vorsitzender**

**Dr. Dinya László CSc**, egyetemi tanár

**Titkár / Secretary / Sekretär**

**Dr. Bíró Tibor PhD**, egyetemi docens

**Tagok / Members / Mitglieder**

**Dr. Bernd Fritz PhD**, egyetemi tanár, Jéna, Németország

**Dr. Csete László CSc**, c. egyetemi tanár, örökös főszerkesztő, Gazdálkodás

**Dr. Dimény Imre** professor emeritus, BCE

**Dr. Németh Tamás**, egyetemi tanár, akadémikus, MTA főtitkára

**Dr. Peter Bielik PhD**, egyetemi tanár, Nyitra, Szlovákia

**Dr. Richard M. Cruse PhD**, egyetemi tanár, Iowa, Ames, USA

**Dr. Takácsné dr. György Katalin CSc**, egyetemi tanár

**SZERVEZŐ BIZOTTSÁG / ORGANISING COMMITTEE /  
ORGANISIERUNGSKOMMISSION**

**Elnök / Chair / Vorsitzender**

**Dr. Takácsné dr. habil György Katalin CSc**, egyetemi tanár

**Tagok / Members / Mitglieder**

**Szentgyörgyvölgyi László Zoltán** h. gazdasági főigazgató

**Herédi Éva** kutatási koordinátor

**Kovácsné Burunkai E. Patrícia** kutatási ügyintéző

**ELÉRHETŐSÉG / ACCESSIBILITY / VERWENDBARKEIT**

**Károly Róbert Főiskola**

3200 Gyöngyös, Mátrai út 36.

Telefon: 00 36 37 518-304

Fax: 00 36 37 518-397

E-mail: [pburunkai@karolyrobert.hu](mailto:pburunkai@karolyrobert.hu)



# TARTALOMJEGYZÉK

## TABLE OF CONTENTS

### LISTE

<i>ELŐSZÓ</i> .....	21
<i>PREFACE</i> .....	23
<i>VORWORT</i> .....	25
THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE GRAIN CLUSTER IN THE AGRO-INDUSTRIAL FIELD OF KAZAKHSTAN <b>ABDRAMANOVA, GULZHAN</b> .....	27
THE POTENTIALS OF VALUE ADDITION ON CASSAVA, KENYA A CASE OF SEME SUB-COUNTY, KISUMU COUNTY <b>ABWAO, MARTIN – NAGY HENRIETTA</b> .....	33
A HUNGARIKUMOK ÉS A MAGYAR ÉRTÉKEK - A HELYI GAZDASÁG ÉS A VIDÉKI TÉR VÁLASZA A GLOBÁLIS KIHÍVÁSOKRA HUNGARICUMS AND THE HUNGARIAN VALUES – THE ANSWER OF LOCAL ECONOMY AND THE RURAL SPACE TO GLOBAL CHALLENGES <b>ÁLDORFAI GYÖRGY – CZABADAI LILLA</b> .....	41
EXPLORING THE OPPORTUNITIES OF LOCAL ECONOMY IN THE „NORTHERN COAST OF THE DANUBE BEND” MICRO-REGION <b>ÁLDORFAI GYÖRGY – NAGY ADRIENN</b> .....	49
ÉLELMISZER VAGY (?) ENERGIA FOOD VERSUS (?) ENERGY <b>ALFÖLDY-BORUSS MÁRK</b> .....	57
EMPLOYMENT CONDITIONS IN MIDDLE EAST REGION A FOGLALKOZTATÁS KÉRDÉSEI A KÖZÉP-KELETI TÉGIÓBAN <b>ALKAHTANI, YASER MUEETH A</b> .....	63
HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN SAUDI ARABIA HUMÁN ERŐFORRÁS MENEDZSMENT SZAÚD-ARÁBIÁBAN <b>ALKAHTANI, YASER MUEETH A. – ZSARNÓCZAI J. SÁNDOR</b> .....	71
LEHETŐSÉGEK ÉS GYAKORLATOK AZ ENERGETIKAI CÉLÚ BIOMASSZA HASZNOSÍTÁS SZEREPÉNEK NÖVELÉSÉRE A VIDÉKI FOGLALKOZTATÁSBAN POSSIBILITIES AND PRACTICES TO INCREASE THE ROLE OF ENERGETIC BIOMASS UTILIZATION IN RURAL EMPLOYMENT <b>AMBRUS ANDREA – KONCZ GÁBOR</b> .....	77
NEW POSSIBILITIES IN FOOD PRESERVATION ÚJ LEHETŐSÉGEK AZ ÉLELMISZER TARTÓSÍTÁSBAN <b>ANTAL TAMÁS – KERÉKES BENEDEK – SIKOLYA LÁSZLÓ – SZÖLLŐSI ISTVÁN</b> .....	85
A HÉJAS GYÜMÖLCSÖK (DÍÓ) TERMESZTÉSÉNEK ÜZEMGAZDASÁGI MEGÍTÉLÉSE THE ECONOMIC ASSESSMENT OF NUTS (WALNUT) PRODUCTION <b>APÁTI FERENC</b> .....	95
THE IMPORTANCE OF CLIMATE FRIENDLY MUNICIPAL STRATEGIES <b>BAJÁK IMRE</b> .....	103
A VIDÉKFEJLESZTÉSI TÁMOGATÁSOK LEHÍVÁSÁNAK SAJÁTOSÁGAI MAGYARORSZÁGON ÉS ROMÁNIÁBAN CHARACTERISTICS OF THE RURAL DEVELOPMENT SUPPORT DRAWDOWN IN HUNGARY AND ROMANIA <b>BAKOS IZABELLA MÁRIA – TAMUS ANTALNÉ – TAKÁCSNÉ GYÖRGY KATALIN</b> .....	111
ÉLELMISZERÁR VOLATILITÁS AZ ÚJ TAGORSZÁGOKBAN FOOD PRICE VOLATILITY IN THE NEW MEMBER STATES <b>BAKUCS ZOLTÁN – JÁMBOR ATTILA</b> .....	121

A BIZALOM EGYES DIMENZIÓINAK SZEREPE A MAGYARORSZÁGI TERMELŐI SZERVEZŐDÉSEK ÉLETÉBEN ROLE OF SOME DIMENSIONS OF TRUST IN HUNGARIAN FRUIT AND VEGETABLE PRODUCER ORGANISATIONS <b>BARANYAI ZSOLT – DUDÁS GYULA – VÁSÁRY MIKLÓS – KOVÁCS ZOLTÁN – SZABÓ G. GÁBOR</b> .....	129
VAN-E LÉTJOGOSULTSÁGA A GÉPHASZNÁLATI EGYÜTTMŰKÖDÉSEKNEK A MAGYAR MEZŐGAZDASÁGBAN? – ÜZEMEK GÉPHASZNÁLATI JELLEMZŐINEK ELEMZÉSE IS THERE ANY FUTURE FOR MACHINERY SHARING ARRANGEMENTS IN HUNGARIAN AGRICULTURE? – ANALYSIS OF MACHINE USE IN FARMING <b>BARANYAI ZSOLT – NAÁRNÉ TÓTH ZSUZSANNA – VINOGRADOV SZERGEJ – KOVÁCS ZOLTÁN – VÁSÁRY MIKLÓS</b> .....	137
A VÉDETT FOGLALKOZTATÁSBÓL A NYÍLT MUNKAERŐPIACRA AVAGY LEHETŐSÉGEK ÉS KORLÁTOK A CSÖKKENT MUNKAKÉPESSÉGŰ MUNKAVÁLLALÓK FOGLALKOZTATÁSÁRA FROM SECURE EMPLOYMENT TO THE OPEN LABOUR MARKET – EMPLOYMENT OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS OF EMPLOYEES WITH PHYSICAL AND MENTAL DEFICIENCIES <b>BARANYI ARANKA – KOCSA KRISZTINA – TARALIK KRISZTINA</b> .....	147
NEUE ANSÄTZE ZUR ENERGIEHOLZPRODUKTION AUF LANDWIRTSCHAFTLICHEN FLÄCHEN IN NACHHALTIGEN LANDNUTZUNGSSYSTEMEN LONG-TIME EXPERIMENTS ON PRODUCTION AND FURTHER PROCESSING OF ENERGY WOOD FROM AGRICULTURAL LAND <b>BÄRWOLFF, MANUELA – VETTER, ARMIN</b> .....	155
A KKV-K SZERVEZŐDÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE ÉS LEHETŐSÉGE THE NECESSITY AND POSSIBILITY OF COLLABORATION AMONG SMES <b>BENE ANDREA</b> .....	161
A COMPARATIVE STUDY OF CSR ACTIVITY BASED ON THE VARIETIES OF CAPITALISM A CSR TEVÉKENYSÉG ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA A KAPITALIZMUS SOKFÉLESÉGE ALAPJÁN <b>BENEDEK ANDREA</b> .....	167
FELADAT VAGY LEHETŐSÉG? ROMA INTEGRÁCIÓ PROBLÉMÁI TÉRSÉGÜNKBEN TASK OR CHANCE? PROBLEMS OF ROMA INTEGRATION <b>BEZZEG ENIKŐ – HERNECZKY ANDREA</b> .....	177
GLOBALIZATION AND TK (TK): TRADE COMPLEXITIES FOR COUNTRYSIDE AGRICULTURE PRODUCTS IN INDIA AND HUNGARY <b>BHARTI, NALIN – SATYARTHI, SHAIWAL</b> .....	189
ALTERNATIVE ENERGIEPFLANZEN FÜR DIE BIOGASPRODUKTION <b>BIERTÜMPFEL, ANDREA – ORMEROD, CORINNA</b> .....	201
REQUIREMENTS FOR A SUSTAINABLE BIOMASS PRODUCTION: EXEMPLIFICATION BY BIOGAS CROP PRODUCTION IN THURINGIA <b>BISCHOF, ROLAND</b> .....	215
VÍZGAZDÁLKODÁSI ADATTÁRAK FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI DEVELOPMENT OF WATER MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM IN HUNGARY <b>BÍRÓ TIBOR</b> .....	221
INNOVATIVE SOLUTIONS FOR BIOGAS INDUSTRY <b>BÍRÓ TIBOR – HERÉDI ÉVA – MARÓTI GERGELY</b> .....	227
TELEPÜLÉSI HULLADÉK VIZSGÁLATA MÁSODNYERSANYAGGÁ TÖRTÉNŐ KONVERZIÓ CÉLJÁBÓL EXAMINATION OF MUNICIPAL WASTE FOR THE PURPOSES OF SECONDARY RAW MATERIAL CONVERSION <b>BÍRÓ TIBOR – NAGY PÉTER TAMÁS – FAZEKAS JÓZSEF – GYÖNGYÖSI BALÁZS – ROZINAI RÓBERT</b> .....	233
LIFE CYCLE ASSESSMENT – A METHOD FOR EVALUATING CARBON FOOTPRINT <b>BLASKÓ BEÁTA</b> .....	243



KUNDENZUFRIEDENHEIT AUS DEM WIRTSCHAFTLICHEN ASPEKT <b>BOLL ANIKÓ</b> .....	251
MÁSODIK VERSUS ELSŐ GENERÁCIÓS BIOÜZEMANYAGOK GAZDASÁGI SZEREPE, KAPCSOLATA A FÖLDHASZNÁLATTAL ECONOMICAL ROLE OF SECOND VERSUS FIRST GENERATION BIOFUELS AND THEIR CONNECTION WITH USE OF LAND <b>BOROS SÁNDOR – TAKÁCSNÉ GYÖRGY KATALIN</b> .....	261
REQUIREMENTS OF MICROGARDENS FOR CONFLICT AREAS, REFUGEE CAMPS AND DEVELOPING COUNTRIES <b>BROHM, DANIEL – DOMURATH, NICO – SCHROEDER, FRITZ-GERALD</b> .....	269
A VIDÉK VÁROSODÁSA ÉSZAKKELET-MAGYARORSZÁGON THE URBANIZATION OF THE RURAL AREAS IN NORTH-EAST HUNGARY <b>BUJDOSÓ ZOLTÁN</b> .....	273
THE DANUBE LIMES IN TOURISM A „DUNA LIMES” A TURIZMUSBAN <b>BUJDOSÓ ZOLTÁN – DÁVID LÓRÁNT – MAJOR-KATHI VERONIKA – SZÚCS CSABA</b> .....	283
A TERMÉSZETI ÉS KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG ÚJ TÍPUSÚ HASZNOSÍTÁSA NEW RESULTS IN THE UTILISATION OF NATURAL AND CULTURAL HERITAGE <b>BUJDOSÓ ZOLTÁN – DÁVID LÓRÁNT – MAJOR-KATHI VERONIKA – ÚJVÁRI KRISZTINA</b> .....	293
A FENNTARTHATÓSÁG SZEMPONTJAINAK MEGJELENÉSE A TERÜLETFEJLESZTÉSBEN – HEVES MEGYE PÉLDÁJÁN SUSTAINABILITY IN REGIONAL TERRITORIAL PLANNING FOCUSING ON HEVES COUNTY <b>CsÁFOR HAJNALKA – SZLÁVIK JÁNOS</b> .....	301
UNTERSUCHUNG ZUR AUFGABE DER BERUFSTÄTIGKEIT VON UNGARISCHEN ARBEITNEHMERN MIT MITTELSCHULABSCHLUSS <b>CSEH-PAPP IMOLA – HAJÓS LÁSZLÓ</b> .....	315
AZ INFORMÁCIÓK INTEGRÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A MEZŐGAZDASÁGBAN OPTIONS FOR INTEGRATION OF INFORMATION IN AGRICULTURE <b>Csomós TAMÁS – ZÖRÖG ZOLTÁN – SZÚCS CSABA – HELGERTNÉ SZABÓ ILONA ESZTER</b> .....	327
AGRÁRLOGISZTIKAI FELADATOK A KAPOSVÁRI CUKORGYÁRBAN LOGISTICS IN AGRICULTURAL TASKS KAPOSVÁR SUGAR FACTORY <b>CSONKA ARNOLD – BORBÉLY CSABA – CSIMA FERENC</b> .....	337
TUDÁSHÁLÓZATOK A ZÖLD GAZDASÁG SZOLGÁLATÁBAN KNOWLEDGE NETWORKS IN SERVING THE GREEN ECONOMY <b>DINYA LÁSZLÓ</b> .....	349
WORLD GLOBALIZATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT – IF THIS MEANINGS PARTNERS OR COMPETITORS? <b>DOLZHENKO, INNA – DOLZHENKO, KATERYNA</b> .....	359
A HUMÁNTŐKE MOZGÁSTERE MEZŐGAZDASÁGUNK ALKALMAZKODÓKÉPESSÉGÉBEN THE POSSIBILITY OF HUMAN CAPITAL IN THE ADAPTABILITY OF HUNGARIAN AGRICULTURE <b>DOMÁN CSABA – VARGA TIBOR</b> .....	371
HIGHER PLANTS AS A BIOLOGICAL TOOL ALLEVIATING SELENIUM DEMAND AND POLLUTION <b>DOMOKOS-SZABOLCSY ÉVA – EL-RAMADY, HASSAN – ABD ALLA, NEAMA SZTRIK ATTILA – MÁRTON LÁSZLÓ – FÁRI MIKLÓS</b> .....	381
INTELLIGENTES LICHT MANAGEMENT FÜR EINE NACHHALTIGE PFLANZENPRODUKTION <b>DOMURATH, NICO – SCHROEDER, FRITZ-GERALD</b> .....	389
INDIKÁTOROK VIZSGÁLATA AZ ENERGIATERMELÉSBEN EXAMINATION OF THE INDICATORS FOR ENERGY PRODUCTIONS <b>DUPCSÁK ZSOLT – MARSELEK SÁNDOR – VAJSZ TIVADAR</b> .....	397
A BIOMASSZA HASZNOSÍTÁSÁNAK TÁRSADALMI HATÁSAI A SZÁMOK TÜKRÉBEN SOCIAL EFFECTS OF THE BIOMASS’ UTILIZATION WITH FIGURES <b>FARKAS ÁGNES</b> .....	405

QUALITY MANAGEMENT IN TECHNICAL AND VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING MINŐSÉG-MENEDZSMENT A SZAKMAI ÉS TECHNIKAI OKTATÁSBAN <b>FARKAS ZOLTÁN-BÉLA</b> .....	415
AGRÁRPOLITIKAI ESZKÖZÖK A MEGÚJULÓ MEZŐGAZDASÁG ÉS VIDÉK SZOLGÁLATÁBAN AGRICULTURAL POLICY MEASURES SERVING A NEW AGRICULTURE AND COUNTRYSIDE <b>FELDMAN ZSOLT</b> .....	425
VÉDJEGYEK AZ ÉLELMISZERIPARBAN TRADEMARKS IN THE FOOD INDUSTRY <b>FELKAI BEÁTA OLGA – SZÉKELYHIDI KATALIN</b> .....	433
A MEZŐGAZDASÁGI GÉPÜZEMELTETÉS HELYZETE AZ MGI ÁLTAL MEGFIGYELT BÁZISGAZDASÁGOK SZÁMAI ALAPJÁN EXPERIENCES OF THE OPERATION OF AGRICULTURAL MACHINES IN THE BASIC-FARMS OF THE HUNGARIAN INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING <b>FENYVESI LÁSZLÓ – GOCKLER LAJOS – ERDEINÉ KÉSMÁRKI-GALLY SZILVIA</b> .....	441
A MAGYAR TERMÉKEK FOGYASZTÓI MEGÍTÉLÉSE A MINŐSÉG ÉS AZ ÁR ÖSSZEFÜGGÉSÉBEN THE HUNGARIAN CONSUMER PERCEPTION OF PRODUCT QUALITY AND PRICE CONTEXT <b>FERENCZ ÁRPÁD – NÓTÁRI MÁRTA</b> .....	449
A VIDÉKI LAKOSSÁG JÖVEDELEMTERMELŐKÉPESSÉGÉNEK ÖKONÓMIAI MODELLJEI INCOME-GENERATING CAPACITY OF THE RURAL POPULATION ECONOMICS MODELS <b>FERENCZ ÁRPÁD – NÓTÁRI MÁRTA</b> .....	457
KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ KETRECEK HATÁSA A TOJÓTYÚKOK TERMELÉSÉRE THE AFFECT OF DIFFERENT TYPES OF COOPS FOR THE HEN PRODUCTION <b>FERENCZ SZABOLCS – HERCZEG BÉLA</b> .....	465
A TERRITORIAL APPROACH TO RURAL EMPLOYMENT CREATION IN HUNGARY <b>FIELDSEND, F. ANDREW</b> .....	475
TERMÉSHOZAM NÖVELŐ SZERVES NÖVÉNYKONDITIONÁLÓ FOLYADÉK HATÁSA A PARADICSOMRA STRESSZ KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT IMPACT OF YIELD INCREASING PLANT CONDITIONER ON TOMATO IN STRESS CONDITION <b>FODOR LÁSZLÓ – JUHÁSZ TAMÁS – JUHÁSZ JÓZSEF</b> .....	483
AZ ŐSZI BÚZA KÖRNYEZETKÍMÉLŐ HELYSPECIFIKUS MŰTRÁGYÁZÁSA ENVIRONMENTAL SOUND, LAND SPECIFIC FERTILIZATION OF WINTER WHEAT <b>FODOR LÁSZLÓ – FODORNÉ FEHÉR ERIKA</b> .....	493
A PÉNZTŐKE HATÁSA AZ INTEGRÁCIÓT BEFOLYÁSOLÓ AGRÁRGAZDASÁGI TELJESÍTMÉNYRE THE INFLUENCE OF FINANCIAL CAPITAL UPON THE ECONOMIC PERFORMANCE OF THE HUNGARIAN AGRICULTURE IN THE PROCESS OF INTEGRATION <b>FOGARASI JÓZSEF – TÓTH KRISTÓF – NEMES ANNA</b> .....	499
A FELSŐOKTATÁS A KUTATÁS ÉS AZ AGRÁRKAMARÁK SZEREPVÁLLALÁSA A MEZŐGAZDASÁGI SZAKTANÁCSADÁSBAN THE ROLE OF HIGH EDUCATION, RESEARCH AND CHAMBER OF AGRICULTURE IN AGRICULTURAL CONSULTANCY <b>FUTÓ ZOLTÁN</b> .....	511
A KÜLÖNBÖZŐ AGROTECHNIKAI ELJÁRÁSOK HATÁSA A NÖVÉNYEK VÍZHASZNOSÍTÁSÁRA EFFECT OF THE DIFFERENT AGROTECHNICAL PRACTICES OF PLANTS WATER UTILIZATION <b>FUTÓ ZOLTÁN</b> .....	519
A SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYTERMESZTÉS SZEREPE A BIOENERGIA GAZDÁLKODÁSBAN THE ROLE OF THE ARABLE CROP PRODUCTION IN BIO-ENERGY MANAGEMENT <b>FUTÓ ZOLTÁN</b> .....	529
ÖKOSZŐLŐTERMESZTÉS AZ EGRI BORVIDÉKEN, A BIO PI BIKAVÉR JELLEMZŐI THE GROWING OF ECO GRAPES IN THE WINE REGION OF EGER, THE FEATURES OF THE PI BIO BIKAVÉR <b>GÁLNÉ CZÉKUS ILDIKÓ – NAGY-KOVÁCS ERIKA</b> .....	539

ALTERNATÍV MÓDSZEREK A REJTETT GAZDASÁG FELSZÁMOLÁSÁRA ALTERNATIVE METHODS FOR THE ELIMINATION OF THE HIDDEN ECONOMY <b>GELENCSÉR PÉTER – NYÁRINÉ BUDVIG ANITA – BOKORNÉ KITANICS TÜNDE – SZABÓ SÁRA</b> .....	549
A ZÖLD HELYI ERŐFORRÁS ÖKOLÓGIAI POTENCIÁL HASZNOSÍTÁS FOLYAMATA THE PROCESS OF THE UTILIZATION OF LOCAL GREEN RESOURCE ECOLOGICAL POTENTIAL <b>GERGELY SÁNDOR</b> .....	559
ENERGETIKAI FATERMESZTÉSI KÍSÉRLETEK EREDMÉNYEI NYOLC TERMŐHELYEN MAGYARORSZÁGON THE RESULTS OF THE EXPERIMENTS OF ENERGY WOOD PRODUCTION IN EIGHT REGIONS IN HUNGARY <b>GERGELY SÁNDOR</b> .....	571
A TURIZMUS SZEREPE A VIDÉK ÁTALAKULÁSÁBAN BÉKÉS MEGYÉBE ÉRKEZŐ TURISTÁK UTAZÁSI SZOKÁSAINAK ELEMZÉSE THE ROLE OF TOURISM IN THE DEVELOPMENT OF THE COUNTRYSIDE ANALIZING TO THE BÉKÉS COUNTY ARRIVING TOURISTS HABITS <b>GLÓZIK KLÁRA</b> .....	581
REGIONAL DIFFERENCES IN THE PROTECTION OF AGRICULTURAL LAND IN POLAND <b>GOŁĘBIEWSKA, BARBARA</b> .....	591
INDICATORS OF ECONOMIC SECURITY OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES <b>GOZORA, VLADIMÍR</b> .....	601
HEIL-, DUFT- UND GEWÜRZPFLANZEN IN THÜRINGEN <b>GRAF, TORSTEN</b> .....	607
A TALAJ SZÉN-DIOXID-KIBOCSÁTÁSA EGY ÖNTÖZÉSES KÍSÉRLETBEN SOIL EMISSION OF CARBON DIOXIDE IN AN IRRIGATION EXPERIMENT <b>GYÖRGYI GYULÁNÉ – HENZSEL ISTVÁN</b> .....	611
KÜLÖNBÖZŐ TALAJMŰVELÉSI MÓDOK HATÁSA A TALAJ TÖMÖRÖDÖTTségÉRE SZÁRAZ NYÁRI IDŐJÁRÁS ESETÉN EFFECT OF DIFFERENT TILLAGE METHODS TO THE SOIL COMPACTION IN DRY SUMMER TIME <b>HADHÁZY ÁGNES – HENZSEL ISTVÁN</b> .....	617
CONTROLLING ACTIVITIES OF SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES <b>HÁGEN ISTVÁN ZSOMBOR</b> .....	625
AZ ÜZLETFEJLESZTÉSI SZOLGÁLTATÁSOK SZEREPE, JELENTŐSÉGE A VÁLLALKOZÁSFEJLESZTÉSben THE ROLE AND IMPORTANCE OF BUSINESS DEVELOPMENT SERVICES IN THE BUSINESS DEVELOPMENT <b>HÁGEN ISTVÁN ZSOMBOR – KOZMA JUDIT – TÉGLA ZSOLT</b> .....	631
EVALUATION OF AGRARIAN TRADE BETWEEN MERCOSUR COUNTRIES AND THE EUROPEAN UNION <b>HAMBÁLKOVÁ, MÁRIA – SMUTKA, EUBOŠ – ROVNÝ, PATRIK</b> .....	637
A BIOGÁZ ÜZEMI PRÉSVÍZ, MINT A TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁS EGYIK ALTERNATÍV LEHETŐSÉGE THE FLUID BY-PRODUCT OF BIOGAS FACTORY, AS AN ALTERNATIVE POSSIBILITY IN THE CROP PRODUCTION <b>HANKOVSKY GERDA – BODNÁR KARINA – GOMBÁS DÁNIEL – NAGY LÁSZLÓ GÉZA – TÓTH BRIGITTA</b> ...	643
AZ ÖNKORMÁNYZATOK GAZDÁLKODÁSÁNAK ÉS PÉNZÜGYI HELYZETÉNEK VIZSGÁLATA KISKUNSAGBAN EXAMINATION OF THE MUNICIPAL MANAGEMENT AND FINANCIAL ASPECTS IN THE KISKUNSAĞ <b>HEGEDŰS SZILÁRD – CSERNÁK JÓZSEF</b> .....	651
MÁSODVETÉSŰ CSILLAGFÜRT ZÖLDTRÁGYÁZÁS HATÁSA A BURGONYATERMÉSRE ELTÉRŐ IDŐJÁRÁSI KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT INFLUENCE OF THE SECOND CROP LUPINE GREEN MANURE THE YIELD OF POTATO IN DIFFERENT WEATHER CONDITIONS <b>HENZSEL ISTVÁN – TÓTH GABRIELLA</b> .....	661

A FOGLALKOZTATÁSPOLITIKA AKTUÁLIS KÉRDÉSEI MAGYARORSZÁGON CURRENT ISSUES OF EMPLOYMENT POLICY IN HUNGARY <b>HERNECZKY ANDREA – HOLLÓ ERVIN</b> .....	669
POLAND AS A RAW TOBACCO PRODUCER VS. EUROPEAN UNION'S DIRECTIVE CHANGING THE MARKET <b>HERNIK, JOANNA</b> .....	679
BIOLÓGIAI ESZKÖZÖK SZÁMVITELI NYILVÁNTARTÁSÁNAK PROBLÉMÁI PROBLEMS IN THE VALUATION OF ACCOUNTING OF BIOLOGICAL DEVICES <b>HORDÓSNE BABOTH ÁGOTA – HEGYI JUDIT</b> .....	689
THE THREATS AND POTENTIAL FUTURE OPPORTUNITIES OF BOIENERGY A BOIENERGIÁBAN REJLŐ VESZÉLYEK ÉS JÖVŐBENI LEHETŐSÉGEK <b>HORSKA, ELENA – BIELIK, PETER – MAGDA RÓBERT</b> .....	697
TISZABŐ, A LEGSZEGÉNYEBB MAGYAR TELEPÜLÉS TISZABŐ, THE POOREST HUNGARIAN SETTLEMENT <b>HORVÁTH ÁDÁM</b> .....	707
SIKER VAGY KUDARC A TÉSZ-EK SZEREPVÁLLALÁSA? A SZENTESI ÉS MÓRAHALMI TÉSZ ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE SUCCESS OR FAILURE OF PO'S ROLE? TWO HUNGARIAN PO'S COMPARATIVE ANALYSIS <b>HORVÁTH ZOLTÁN</b> .....	717
EVALUATION OF SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURSHIP AND PERSPECTIVES OF FAMILY BUSINESS IN SLOVAK REPUBLIC <b>HUDÁKOVÁ, MONIKA</b> .....	727
MIGRÁCIÓS HAJLANDÓSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK STATISZTIKAI ELEMEZÉSE A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ASPEKTUSAIBÓL – TAPASZTALATOK AZ ÚTMODELL ALAPJÁN STATISTICAL ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING MIGRATION WILLINGNESS FROM THE ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT – FINDINGS ON THE BASIS OF WAY-MODEL <b>HUZDIK KATALIN – BARANYAI ZSOLT – TAKÁCS ISTVÁN</b> .....	735
AZ EU CSATLAKOZÁS TÍZ ÉVE: AZ ÚJ TAGORSZÁGOK NYERTESÉI ÉS VESZTESEI AZ AGRÁRIUMBAN 10 YEARS OF ACCESSION: AGRICULTURAL, AGRI-ENVIRONMENTAL AND RURAL LESSONS <b>JÁMBOR ATTILA – SIRÓNÉ VÁRADI JÚLIA</b> .....	743
THE ROLE OF EDUCATION AND TRAINING IN ROMANIAN AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT AZ OKTATÁS ÉS KÉPZÉS SZEREPE A ROMÁNIAI MEZŐGAZDASÁGI ÉS VIDÉKFEJLESZTÉS BEN <b>KÁNYA HAJNALKA</b> .....	751
HELYI GAZDASÁGFEJLESZTÉSI KEZDEMÉNYEZÉSEK RURÁLIS TÉRSÉGEKBEN: BÉKÉSSZENTANDRÁS LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT INITIATIVES IN RURAL AREAS: BÉKÉSSZENTANDRÁS <b>KÁPOLNAI ZSOMBOR</b> .....	759
HORTICULTURAL APPLICATION OF BRAZILIAN GINSENG ( <i>PFAFFIA GLOMERATA</i> L.) IN HUNGARY <b>KAPRINYÁK TÜNDE – KOROKNAI JUDIT – ANTAL GABRIELLA – SZARVAS PÁL – KURUCZ ERIKA – DOMOKOS- SZABOLCSY ÉVA BRADÁCS ZSUZSA – TÓTH CSABA – SZAKADÁT GYULA – A OTONI, C.WAGNER – FÁRI MIKLÓS GÁBOR</b> .....	767
ANALYSIS THE PRICE OF ARABLE LAND IN HUNGARY <b>KAPUSZTA ÁGNES – VINOGRADOV SZERGEJ</b> .....	773
A KHAT ÉS A VÍZ KÉRDÉSE JEMENBEN THE ISSUE OF KHAT AND WATER IN YEMEN <b>KISARI KRISZTIÁN – ABDULGHANI, AL-SABAI</b> .....	781
AGRÁRVÁLLALKOZÁSOK FINANSZÍROZÁSI NEHÉZSÉGEI ÉS LEHETŐSÉGEI NAPJAINKBAN DIFFICULTIES AND POSSIBILITIES OF THE FINANCING OF AGRICULTURAL ENTERPRISES AT NOWDAYS <b>KISARI KRISZTIÁN – HIBLER MÓNICA</b> .....	791

A BIZALOM, MINT A KLASZTERALAPÍTÁS KULCSTÉNYEZŐJE - BIZALOM A CSONGRÁDI BORKLASZTER LEENDŐ TAGJAINÁL TRUST, THE KEY FACTOR OF CLUSTER FOUNDATION - TRUST AT THE FUTURE MEMBERS OF THE WINE CLUSTER OF CSONGRÁD <b>KISPÁL GABRIELLA – EGRI ZOLTÁN</b> .....	801
A HEVESI KISTÉRSÉG BIOMASSZA POTENCIÁLJÁNAK FELMÉRÉSI LEHETŐSÉGEI POSSIBILITIES OF HEVES SUBREGION BIOMASS POTENTIAL SURVEY <b>KISS ALIDA – BEKÓ LÁSZLÓ</b> .....	811
CAN WE TREAT THEMATIC VILLAGES AS SOCIAL INNOVATIONS? <b>KŁOCZKO-GAJEWSKA, ANNA</b> .....	819
A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK SZEREPE A HELYI GAZDASÁGFEJLESZTÉSben A HEVESI KISTÉRSÉG PÉLDÁJÁN THE ROLE OF RENEWABLE ENERGY RESOURCES IN LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT THROUGH THE EXAMPLE OF HEVES SMALL REGION <b>KONCZ GÁBOR</b> .....	825
AZ ELÉRHETŐSÉG SZEREPE A MÁTRAi SZÁLLÁSHELY SZOLGÁLTATÁSOK FEJLESZTÉSÉben THE ROLE OF ACCESSIBILITY IN DEVELOPMENT OF ACCOMMODATION SERVICES IN THE MÁTRA REGION <b>KONCZ GÁBOR – NAGYNÉ DEMETER DÓRA</b> .....	833
A FERTŐZŐ TŐKEELHALÁSBAN SZEREPET JÁTSZÓ GOMBÁK VIZSGÁLATA A TOKAJ-HEGYALJAI BORVIDÉKEN EXAMINATION OF FUNGI CONNECTED TO GRAPEVINE DISEASES, FROM THE TOKAJ WINE REGION, HUNGARY <b>KOVÁCS CSILLA – PELES FERENC – BIHARI ZOLTÁN – SÁNDOR ERZSÉBET</b> .....	843
NYUGAT-DUNÁNTÚLI MEZŐGAZDASÁGI VÁLLALKOZÁSOK VAGYONI, PÉNZÜGYI, JÖVEDELMI HELYZETÉNEK ALAKULÁSA 2008-2012 KÖZÖTT FINANCIAL ANALYSIS OF WEST-DANUBIAN AGRICULTURAL ENTERPRISES <b>KOVÁCS GÁBOR – STION ZSUZSA</b> .....	849
ÖNKORMÁNYZATI ÖNÁLLÓSÁG/ALKALMAZKODÁS MUNICIPAL AUTONOMY/ MUNICIPAL ADAPTATION <b>KOVÁCS GERGÓ PÉTER</b> .....	857
A LOGISZTIKA VIZSGÁLATA A MEZŐGAZDASÁGBAN THE EXAMINATION OF THE LOGISTICS IN THE AGRICULTURE <b>KOVÁCS TAMÁS – VÉGH GÁBOR</b> .....	863
A CONCEPT OF COLLABORATIVE MANAGEMENT AND ITS IMPLEMENTATION IN RURAL AREAS <b>KOZUCH, BARBARA – KOZUCH, ANTONI – A SIENKIEWICZ-MALYJUREK, KATARZYNA</b> .....	869
FIATAL GAZDÁK A FENNTARTHATÓSÁG SZEMSZÖGÉBŐL (EGY PRIMER KUTATÁS ALAPJÁN BÁCS-KISKUN MEGYEI PÉLDÁKKAL) YOUNG FARMERS SUSTAINABILITY PERSPECTIVE (BASED ON PRIMARY RESEARCH BACS KISKUN COUNTY EXAMPLES) <b>KŐSZEGI IRÉN RITA</b> .....	877
PERKÁTA–FORRÁS-DŰLŐ KÖZÉPSŐ BRONZKORI FÖLDVÁR ÉS KÖRNYÉKÉNEK TÁJHASZNÁLAT-INTENZITÁS VIZSGÁLATA STUDIES OF THE LANDUSE INTENSITY OF PERKÁTA–FORRÁS-DŰLŐ ARCHAEOLOGICAL SITE FROM THE MIDDLE BRONZE AGE <b>KRAUSZ EDINA – SALÁTA DÉNES – BIDLÓ ANDRÁS – PETÓ ÁKOS</b> .....	887
EGYES ÉRZÉKENY ÁGAZATOK JÖVEDELMEZŐSÉGI HELYZETE – VIZSGÁLATOK A 2015 UTÁNI AGRÁRPOLITIKA SAJÁTOSÁGAI RA TEKINTETTEL PROFITABILITY OF SENSITIVE SECTORS – ANALYSIS OF AGRICULTURAL POLICY AFTER 2015 <b>KRÁNTZ LÍVIA – TÓTH ROLAND – VÁSÁRY MIKLÓS</b> .....	895
GEOTERMIKUS ENERGIA FELHASZNÁLÁSA ÜVEGHÁZFŰTÉSHEZ UTILIZATION OF GEOTHERMAL ENERGY FOR GREENHOUSE HEATING <b>KULMÁNY ISTVÁN – MILICS GÁBOR – KOVÁCS ATTILA JÓZSEF</b> .....	905

A HAZAI ZÖLDSÉG-GYÜMÖLCS FELDOLGOZÓIPAR GAZDASÁGI TELJESÍTMÉNYE, SAJÁTOSSÁGAI ÉS FEJLŐDÉSÉNEK TENDENCIÁI THE CHARACTERISTICS, DEVELOPMENT TENDENCY AND ECONOMIC PERFORMANCE OF THE DOMESTIC VEGETABLE-FRUIT MANUFACTURING INDUSTRY <b>KURMAI VIKTÓRIA</b> .....	915
DEVELOPMENT OF NEW ECONOMIES BY MERGING HERITAGE AND ENTREPRENEURSHIP THE ISSUE OF PRESERVING, USING OR DEVELOPING – OR ALL? <b>LAGERQVIST, BOSSE – BORNMALM, LENNART</b> .....	923
PÉNZÜGYI ESZÖZÖK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGE A MEZŐGAZDASÁGBAN ÉS AZ ÉLELMISZERIPARBAN POSSIBLE APPLICATION OF FINANCIAL INSTRUMENTS IN AGRICULTURE AND FOOD INDUSTRY <b>LÁMFALUSI IBOLYA – PÉTER KRISZTINA – TANÍTÓ DEZSŐ</b> .....	933
A FÖLDGÁZFOGYASZTÁS VÁRHATÓ ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON EXPECTED TRENDS OF NATURAL GAS CONSUMPTION IN HUNGARY <b>LÁSZLÓK ANETT</b> .....	943
ENERGIAFOGYASZTÁS, ENERGIAINTEZITÁS ÉS GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS KÖZÉP-KELET- EURÓPA EGYES ORSZÁGAIBAN ENERGY CONSUMPTION, ENERGY INTENSITY AND ECONOMIC GROWTH IN SOME CENTRAL AND EASTERN EUROPEAN COUNTRIES <b>LÁSZLÓK ANETT</b> .....	951
A PRECÍZIÓS NÖVÉNYTERMELÉS ÖKONÓMIAI ÉLETKÉPESSÉGI KÜSZÖBÉNEK VIZSGÁLATA BREAK-EVEN AREA OF THE PRECISION FARMING TECHNOLOGY <b>LENCSES ENIKŐ</b> .....	959
A KÖRNYEZETHEZ VALÓ ALKALMAZKODÁS ÉS ESZKÖZEI A HELYI GAZDASÁGFEJLESZTÉSBN THE TOOLS OF ADAPTING IN THE LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT <b>LENDVAY ENDRE – NAGYNÉ MOLNÁR MELINDA</b> .....	967
ÄHNLICHKEITEN UND UNTERSCHIEDE IN DEM ARBEITSMARKT VON OST-UND MITTELEUROPA SIMILARITIES AND DIFFERENCES IN CENTRAL- EASTERN EUROPEAN LABOUR MARKET <b>LIPTÁK KATALIN</b> .....	975
MUNKAERŐ-PIACI ANOMÁLIÁK MAGYARORSZÁGON A RENDSZERVÁLTÁS ÓTA LABOUR MARKET ANOMALIES IN HUNGARY SINCE THE REGIME CHANGE <b>LIPTÁK KATALIN</b> .....	983
A FÖLDHASZNÁLATBAN REJLŐ LEHETŐSÉGEK A KÖVETKEZŐ ÉVTIZEDBEN POSSIBILITIES IN LAND UTILISATION IN THE FOLLOWING DACADES <b>MAGDA RÓBERT</b> .....	991
CREATING A COMPETITIVE REGION ON THE EXAMPLE OF THE POLISH-GERMAN BORDER REGIONS <b>MALKOWSKI, ARKADIUSZ</b> .....	1001
A CSALÁD, MINT A TACIT TUDÁS ÁTADÁSÁNAK SZÍNTERE THE FAMILY AS A PLACE OF TACIT KNOWLEDGE TRANSFER <b>MAROSI ILDIKÓ</b> .....	1007
A SZERVEZETI ÉS SZERVEZETKÖZI BIZALOM VIZSGÁLATÁNAK AKTUALITÁSA AZ ÉSZAK- MAGYARORSZÁGI RÉGIÓBAN ACTUALITY OF EXAMINATION OF ORGANIZATIONAL AND INTER-ORGANOZATIONAL TRUST IN NORTH-HUNGARIAN REGION <b>MAROSI ILDIKÓ – BEZZEG ENIKŐ – CSERNÁK JÓZSEF – HOLLÓ ERVIN – TAKÁCS ISTVÁN</b> .....	1015
A ZÖLDBORSÓ TERMESZTÉSÉNEK GAZDASÁGOSSÁGI ELEMZÉSE TÁRSAS GAZDASÁGBAN THE ECONOMIC ANALYSIS OF GREEN PEAS PRODUCTION IN A HUNGARIAN ESTATE <b>MARSELEK SÁNDOR – DEME PÁL – HÁGEN ISTVÁN ZSOMBOR</b> .....	1025
KLASZTEREK SZEREPE A REGIONÁLIS VERSENYKÉPESSÉG JAVÍTÁSÁBAN THE ROLE OF CLUSTERS IN THE IMPROVEMENT OF REGIONAL COMPETITIVENESS <b>MARSELEK SÁNDOR – MÓDOS GYULA – VARGA TIBOR</b> .....	1031



A MUNKAPIACI TERMELÉKENYSÉG ÉS AZ INTÉZMÉNYEK ÖSSZEFÜGGÉSEI KÜLÖNBÖZŐ KÉPZETTSÉGI SZINTEKET IGÉNYLŐ ÁGAZATOKBAN SECTORAL FEATURES OF LABOUR PRODUCTIVITY AND INSTITUTIONS IN VARIOUS OECD COUNTRIES, 1980-2007 <b>MÁTÉ DOMÍCIÁN</b> .....	1041
WHAT DRIVES AN ENVIRONMENTAL HORTICULTURE FIRM'S RECYCLE DECISION? AN APPLICATION OF A DECISION MODEL <b>MENG, TING – KLEPACKA, ANNA M. – FLORKOWSKI, WOJCIECH J. – BRAMAN, S. KRISTINE</b> .....	1051
DEVELOPMENT OF SPECIES RICH COVER CROP SEED MIXTURES IN HUNGARIAN ORGANIC VINEYARD FARMING <b>MIGLÉCZ TAMÁS – DONKÓ ÁDÁM – VALKÓ ORSOLYA – DREXLER DÓRA – TÓTHMÉRÉSZ BÉLA</b> .....	1059
MANAGEMENT INFLUENCE AND BENEFIT ON RESEARCH CONDUCTED IN THE PROJECT: ADVANCED STUDIES ON IMPROVING SHEEP FERTILITY BY USING ARTIFICIAL MEANS OF REPRODUCTION <b>MOCUTA, DORINA – MOSTAFA, ABDEL RAHMAN IBRAHIM</b> .....	1067
A GAZDASÁGI CIKLIKUSSÁG ÉS AZ ENERGIAÁRAK KAPCSOLATA THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ECONOMIC CYCLES AND THE ENERGY PRICES <b>MOLNÁR MÁRK – VINOGRADOV SZERGEJ – NAÁRNÉ TÓTH ZSUZSANNA</b> .....	1075
EMBERI ERŐFORRÁS TANÁCSADÓ SZAKEMBEREK SZEREPE A FELZÁRKÓZTATÁSBAN ROLE OF HUMAN RESOURCES COUNSELING PROFESSIONALS IN THE INTEGRATION OF DISADVANTAGED GROUPS <b>MOLNÁR NIKOLETT</b> .....	1083
HOW RURAL AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECTS CAN USE THEIR BENEFITS FOR IMPROVING THE ECONOMICS STATES OF FARMERS <b>MOSTAFA, ABDEL RAHMAN IBRAHIM – MOCUTA, DORINA</b> .....	1091
A MŰVELÉSI ÁGAK ÉRTÉKELÉSÉNEK SAJÁTOSÁGAI PECULIARITIES IN THE EVALUATION OF AGRICULTURAL LINES OF PRODUCTION <b>NAÁRNÉ TÓTH ZSUZSANNA – SZÚCS ISTVÁN<sup>SZIE</sup> – GÁBRIELNÉ TÓZSÉR GYÖRGYI – BARANYAI ZSOLT – VINOGRADOV SZERGEJ</b> .....	1101
EFFECT OF FOLIAR BORON FERTILIZATION ON NUTRIENT UPTAKE AND FRUIT QUALITY OF SOUR CHERRY BÓR LOMBTRÁGYÁZÁS HATÁSA MEGGY TÁPANYAGFELVÉTELÉRE ÉS A GYÜMÖLCS MINŐSÉGÉRE <b>NAGY PÉTER TAMÁS</b> .....	1111
THE ROLE OF BIOSTIMULANTS ON NUTRITION OF GREENHOUSE VEGETABLES BIOSTIMULÁTOROK SZEREPE ÜVEGHÁZI ZÖLDSÉGEK NÖVÉNYTÁPLÁLÁSÁBAN <b>NAGY PÉTER TAMÁS</b> .....	1117
MICROWAVE-ASSISTED PRODUCTION OF BIODIESEL <b>NAGY VALERIA – KESZTHELYI-SZABÓ GÁBOR</b> .....	1125
A SZATMÁRI SZILVAÚT MINT JELENTŐS TEMATIKUS ÚTVONAL HATÁSAINAK VIZSGÁLATA A HÁTRÁNYOS HELYZETŰ VIDÉKI TERÜLETEKEN ANALYSIS OF THE EFFECTS OF THE PLUM ROAD AS A MAJOR THEMATIC ROUTE IN THE LEAST DEVELOPED RURAL AREAS <b>NÉMEDINÉ KOLLÁR KITTI – KÁPOSZTA JÓZSEF – PÉLI LÁSZLÓ</b> .....	1131
RÉGI INTÉZMÉNYEK, ÚJ KIHÍVÁSOK – A MEZŐGAZDASÁGI TUDÁSRENDSZER (MTR) MAGYARORSZÁGON OLD INSTITUTIONS, NEW CHALLENGES - THE AGRICULTURAL KNOWLEDGE SYSTEM (AKS) IN HUNGARY <b>NEMES GUSZTÁV – VARGA ÁGNES</b> .....	1139
MEZŐGAZDASÁGI VÍZERŐFORRÁS-ÉRTÉKELÉS NAPJAINKBAN AGRICULTURAL WATER RESOURCE VALUATION <b>NEUBAUER ÉVA</b> .....	1149

APPEARENCE OF DIFFERENT DIMENSIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN NATIONAL DEVELOPMENT STRATEGIES NOOR MUBARAK, Y. M. AL-ALI – GONDA GYÖRGY – FARKAS-FEKETE MÁRIA .....	1157
TERRITORIAL DEVELOPMENT AS AN AREA OF MULTI-LEVEL COOPERATION NOWORÓL, ALEKSANDER - E SZCZUDLIŃSKA-KANÓŚ, AGNIESZKA .....	1165
CREATIVITY AND INNOVATION EXPLORATION: MEASURING THE EFFECT OF DIFFERENT CULTURAL GROUP OF AN ORGANIZATION OBINNA AGU, KENNETH – FARKAS FEKETE, MÁRIA.....	1173
THE ROLE OF LOCAL CURRENCIES IN THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL AREAS A HELYI PÉNZ SZEREPE A VIDÉKI TERÜLETEK GAZDASÁGI FEJLŐDÉSÉBEN OLÁH IZABELLA – TOPA ZOLTÁN .....	1181
A HUNGARIKUMOK SZEREPE A HELYI GAZDASÁGFEJLESZTÉSBN THE ROLE OF HUNGARICUM BRAND IN LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT OLÁH IZABELLA – TÓTH TAMÁS.....	1189
NYUGAT-EURÓPAI MODELLEK ÉS A MAGYAR IMPLEMENTÁCIÓ LEHETŐSÉGEI A MEZŐGAZDASÁGI ÜZEMSZABÁLYOZÁS TERÜLETÉN WESTERN EUROPEAN MODELS AND THE POSSIBILITY OF IMPLEMENTING A STRUCTURE BASED FARM REGULATION IN HUNGARY ORLOVITS ZSOLT – KOVÁCS LÁSZLÓ .....	1197
WEINTOURISMUS IN NORDHEIM/AM MAIN – FALLSTUDIE WINE TURISM IN NORDHEIM/AM MAIN - CASE STUDY PALLÁS, EDITH.....	1207
DUNÁNTÚL SZÍVE PROGRAM – A TERÜLETFEJLESZTÉS EGY ÚJ TÍPUSÚ MEGKÖZELÍTÉSE DUNÁNTÚL SZÍVE PROGRAM – A NEW APPROACH TO REGIONAL DEVELOPMENT PATAY TÜNDE – PÁLMAI ÉVA.....	1213
WORKING ABROAD IN HARGHITA COUNTY PÉTER EMÓKE KATALIN.....	1223
SELECTED PROBLEMS OF TAXATION OF AGRICULTURE IN POLAND PRZYGDZKA, RENATA .....	1231
THE REGULATORY SYSTEM OF GOOD AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL CONDITION AS A GUARANTEE OF PERSISTANCE OF CUMANIAN MOUNDS RÁKÓCZI ATTILA – BARCZI ATTILA .....	1239
MOBILITY WITHIN THE EU AND FUTURE MEMBER COUNTRIES - GEOGRAPHICALLY AND MENTALLY RÉTHY ISTVÁN .....	1247
HEALTH AND SOCIAL EFFECTS OF CLIMATE CHANGE IN THE LIGHT OF TRANSFORMING OF AGRICULTURE RÉVAI TAMÁS.....	1253
A SZOCIÁLIS GAZDÁLKODÁS LEHETŐSÉGEI A HELYI GAZDASÁGFEJLESZTÉSBN THE POSSIBLE ROLE OF SOCIAL FARMING IN LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT RITTER KRISZTIÁN .....	1261
A HUNGARIKUMOK SZEREPE A VIDÉKFEJLESZTÉSBN AZ ENDOGÉN ELMÉLETEK ÉS A 2014-2020-AS VIDÉKSTRATÉGIA TÜKRÉBEN THE ROLE OF „HUNGARIKUM” IN RURAL DEVELOPMENT IN THE LIGHT OF ENDOGENOUS THEORIES AND 2014-2020 RURAL STRATEGY RITTER KRISZTIÁN – KÁPOSZTA JÓZSEF – VIRÁG ÁGNES.....	1271
THE ANALYSE OF THE YOUNG FARMERS POSITION IN THE EUROPEAN UNION ROVNÝ, PATRIK – SAVOV, RADOVAN – TÓTH, MARIÁN.....	1279
GLOBAL DETERMINANTS OF THE AGRICULTURE DEVELOPMENT IN POLAND SADOWSKI, ADAM .....	1287
BRICK BORN FARMING – A NEW CHALLENGE FOR URBAN HORTICULTURE SCHROEDER, FRITZ-GERALD – DOMURATH, NICO – SCHROEDER, HANS – BROHM, DANIEL .....	1295



ERDŐHASZNÁLAT VÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA A LÉBÉNYI TÖLGY-ERDŐ TÖRTÉNETÉNEK ÉS JELEN VEGETÁCIÓJÁNAK FIGYELEMBE VÉTELÉVEL STUDY ON FOREST USE CHANGES OF TÖLGY-ERDŐ IN LÉBÉNY WITH REGARDS TO THE FOREST HISTORY AND PRESENT VEGETATION <b>SELMECI MARIANNA- S.-FALUSI ESZTER – SALÁTA DÉNES</b> .....	1305
POSSIBLE APPLICATIONS OF LANDSCAPE AND LAND USE HISTORY DATA IN THE PLANNING OF LAND USE SYSTEM <b>SELMECI MARIANNA – SALÁTA DÉNES – SZALAI DÁNIEL – SZALAI TAMÁS</b> .....	1313
GÉPSZÖVETKEZETI INTEGRÁCIÓ KÖLTSÉGELSZÁMOLÁSI MODELLEZÉSE A MICROSOFT DYNAMICS NAV 2009 R2 VÁLLALATI INFORMÁCIÓS RENDSZERBEN MODELING COST ACCOUNTING AT A MACHINE COOPERATIVE IN MICROSOFT DYNAMICS NAV 2009 R2 ENTERPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEM <b>SIMON SÁNDOR</b> .....	1319
TÁRSADALOMFEJLESZTÉSRE ALAPOZOTT GAZDASÁGI FEJLESZTÉS ECONOMIC DEVELOPMENT BASED ON SOCIAL DEVELOPMENT <b>SINÓROS-SZABÓ BOTOND</b> .....	1329
A RÖVID ELLÁTÁSI LÁNCSBAN REJLŐ LEHETŐSÉGEK ÉS VESZÉLYEK MAGYARORSZÁGON FARMERS ON THE HORNS OF A DILEMMA: THE POSSIBILITIES AND DANGERS OF THE SHORT SUPPLY CHAIN IN HUNGARY <b>SZABÓ DOROTTYA</b> .....	1337
ZÖLDENERGIA MENTORPROGRAM BEVEZETÉSÉNEK MEGALAPOZÁSA A KÁROLY RÓBERT FŐISKOLÁN ESTABLISHMENT OF A GREEN ENERGY MENTORSHIP PROGRAM AT KÁROLY RÓBERT UNIVERSITY COLLEGE <b>SZEGEDI LÁSZLÓ – HERNECZKY ANDREA – KONCZ GÁBOR</b> .....	1347
HAGYOMÁNYOS ÉLELMISZEREK SZEREPE A VIDÉKFEJLESZTÉSBEN FUNCTION OF THE TRADITIONAL FOOD IN RURAL DEVELOPMENT <b>SZEGEDYNÉ FRICZ ÁGNES – ERDÉLYI ÉVA – KUTI BEATRIX ADRIENN – DARVASNÉ ÖRDÖG EDIT</b> .....	1357
AGRÁRINNOVÁCIÓT SEGÍTŐ, VISSZA NEM TÉRÍTENDŐ TÁMOGATÁSOK FELHASZNÁLÁSI TAPASZTALATAI KKV-K ESETÉBEN AGRICULTURAL INNOVATION SUPPORTING BY NON REFUNDABLE STATE FUNDINGS - OBSERVATIONS AT SMES <b>SZÉLES ZOLTÁN</b> .....	1367
ENVIRONMENTAL ASPECTS OF RENEWABLE ENERGIES UTILIZATION A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK FELHASZNÁLÁSÁNAK KÖRNYEZETVÉDELMI SZEMPONTJAI <b>SZÓKE LINDA – ITIMAD, MOHAMED – HERCZEG BOGLÁRKA</b> .....	1373
THE ROLE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE RURAL DEVELOPMENT <b>SZÓKE LINDA – SALEH, RASHAD – ITIMAD, MOHAMED</b> .....	1379
A MAGYAR ÉTKEZÉSI TOJÁS TERMELÉS GAZDASÁGI HELYZETE ECONOMIC SITUATION OF THE HUNGARIAN TABLE EGG PRODUCTION <b>SZÖLLŐSI LÁSZLÓ</b> .....	1385
A GYÖNGYÖSI KISTÉRSÉG FEJLŐDÉSE, HELYZETÉNEK BEMUTATÁSA THE DEVELOPMENT OF THE GYÖNGYÖS MICRO REGION AND THE PRESENTATION OF ITS STATE <b>SZÚCS CSABA – MARSELEK SÁNDOR – SZABÓNÉ PAP HAJNALKA</b> .....	1393
VERTIKÁLIS ÉS HORIZONTÁLIS INTEGRÁCIÓS LEHETŐSÉGEK A HAZAI HALTERMÉKPÁLYA MENTÉN OPTIONS FOR VERTICAL AND HORIZONTAL INTEGRATION ALONG THE HUNGARIAN FISH PRODUCT CHAIN <b>SZÚCS ISTVÁN<sup>DE</sup> – SZÖLLŐSI LÁSZLÓ</b> .....	1401
KOOPERÁCIÓS ATTITÚD ÉS A FINANSZÍROZÁSI SZERKEZET ÖSSZEFÜGGÉSEI AZ ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI RÉGIÓ KKV-IBAN CORRELATION BETWEEN COOPERATIVE ATTITUDE AND FINANCING STRUCTURE OF THE SMES IN THE NORTH-HUNGARIAN REGION <b>TAKÁCS ISTVÁN – ORBÁN ERZSÉBET</b> .....	1415

INNOVÁCIÓ VS. IMITÁCIÓ? – A FEJLŐDÉS LEHETŐSÉGEI A KKV SEKTORBAN INNOVATION VS. IMITATION? – CHANCES OF DEVELOPMENT IN SMES <b>TAKÁCSNÉ GYÖRGY KATALIN – MADARAS ALÍZ</b> .....	1425
SALÁTAHAGYMA FAJTÁK ÉRTÉKELÉSE MÉSZLEPEDÉKES CSERNOZJOM TALAJON EVALUATION OF SWEET ONION VARIETIES ON LIMY CHERNOZEM SOIL <b>TAKÁCSNÉ HÁJOS MÁRIA – BORBÉLYNÉ VARGA MÁRIA</b> .....	1435
LOMB- ÉS RÉPATEST TULAJDONSÁGOK KÖZÖTTI KAPCSOLAT KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ SÁRGARÉPA FAJTÁKNÁL RELATIONSHIP BETWEEN LEAF AND CARROT ROOT PARAMETERS BY DIFFERENT TYPES OF CARROT VARIETIES <b>TAKÁCSNÉ HÁJOS MÁRIA – KISS PÉTER ZOLTÁN</b> .....	1443
TŐKEERŐSSÉG VIZSGÁLAT A HEVESI ÉS BÁTONYTERENYEI KISTÉRSÉG VÁLLALKOZÁSAINAK KÖRÉBEN ANALYSIS OF CAPITAL STRENGTH IN CASE OF VENTURES OF SUBREGIONS HEVES AND BÁTONYTERENYE <b>TARALIK KRISZTINA – BARANYI ARANKA</b> .....	1449
ROLE OF MANAGEMENT IN FARMING IN THE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN <b>TOYSERKANI, AHMAD MOHAMMAD POUR</b> .....	1459
ÚJ LEHETŐSÉGEK A NÖVÉNYTÁPLÁLÁS TERÜLETÉN NEW POSSIBILITIES IN CROP NUTRIENT SUPPLY <b>TÓTH BRIGITTA – HANKOVSKY GERDA – NAGY LÁSZLÓ GÉZA – BODNÁR KARINA – LÉVAI LÁSZLÓ</b> .....	1469
A FORGALMI TÍPUSÚ ADÓCSALÁSOK LEHETŐSÉGEI AZ ÉLŐÁLLAT, HÚS ÉS HÚSKÉSZÍTMÉNYEK KERESKEDELMÉBEN POSSIBLE METHODS OF SALES TAX EVASION IN THE TRADE OF LIVE ANIMAL, MEAT AND MEAT PRODUCTS <b>TÓTH GÁBOR – SURÁNYI ROZÁLIA</b> .....	1477
A FÖLDREFORMOK HATÁSA A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG TELJESÍTMÉNYÉRE THE IMPACTS OF LAND REFORMS ON THE PERFORMANCE OF THE HUNGARIAN AGRICULTURE <b>TÓTH ORSOLYA</b> .....	1485
ROLE OF THE GEOTOURISM AND GEOPARKS IN THE REGIONAL DEVELOPMENT <b>TŐZSÉR ANETT</b> .....	1493
THE ROLE OF RURAL WOMEN IN SMES OF AGRO-FOOD PRODUCTION: CASE STUDY IN REPUBLIC OF MACEDONIA <b>TRENDOV, NIKOLA – PESHEVSKI, MILE</b> .....	1501
RESTRUCTURING OF THE AGRICULTURAL SECTOR IN ROMANIA BY INCREASING PHYSICAL AND ECONOMIC SIZE OF AGRICULTURAL HOLDINGS <b>TUREK, RAHOVEANU ADRIAN – TUREK, RAHOVEANU MARIA MAGDALENA</b> .....	1509
A VÁLLALAT ÉRTÉKELÉS GYAKORLATI MEGVALÓSULÁSÁNAK KÉRDÉSEI AZ AGRÁRGAZDASÁGBAN THE PRACTICAL ISSUES OF IMPLEMENTATION OF COMPANY ASSESSMENT IN AGRIBUSINESS <b>TÚRÓCZI IMRE</b> .....	1517
ADALÉKOK A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG MINŐSÍTÉSÉHEZ THOUGHTS ON HUNGARIAN AGRICULTURE <b>UDOVECZ GÁBOR</b> .....	1523
A TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK EGYSÉGES ÉRTÉKELÉSE – EGY ÚJ MÓDSZERTANI MEGKÖZELÍTÉS ECONOMIC EVALUATION OF NATURAL RESOURCES- A NEW METHODOLOGY <b>UGRÓSDY GYÖRGY – MOLNÁR JÓZSEF – FARKASNÉ FEKETE MÁRIA – SZÚCS ISTVÁN<sup>SZIE</sup> – BALYI ZSOLT</b>	1531
AZ ERŐMŰVEK SZEREPE A MEZŐGAZDASÁG INTEGRÁCIÓJÁBAN ROLE OF POWER PLANTS IN AGRICULTURAL INTEGRATION <b>VALASKA JÓZSEF</b> .....	1539

THE SIGNIFICANCE OF TRAININGS AND COMPETENCIES IN HR A KÉPZÉSEK ÉS A KOMPETENCIÁK JELENTŐSÉGE AZ EMBERI ERŐFORRÁS-MENEDZSMENTBEN VARGA ERIKA – BÁRDOS ILONA KINGA – PALLÁS EDITH – SZIRA ZOLTÁN .....	1547
NEMZETI VIDÉKFEJLESZTÉSI STRATÉGIA NÉHÁNY KÉRDÉSE SOME ASPECTS OF THE NATIONAL RURAL DEVELOPMENT STRATEGY VASAS JOACHIM – KISVARGA SZILVIA .....	1555
KAPCSOLATMENEDZSMENT – ELLÁTÁSI LÁNC SZEREPLŐI KÖZÖTTI KAPCSOLAT FEJLŐDÉSE ÉS MENEDZSELÉSE RELATIONSHIP MANAGEMENT- THE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF THE RELATIONSHIP AMONG THE PLAYERS OF THE SUPPLY CHAIN VÁNYI NOÉMI .....	1563
A TALAJ VÍZGAZDÁLKODÁSÁNAK SZEREPE AZ ALKALMAZKODÓ/FENNTARTHATÓ MEZŐGAZDASÁG- ÉS VIDÉKFEJLESZTÉSBEN THE ROLE OF SOIL WATER MANAGEMENT IN ADAPTIVE/ SUSTAINABLE AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT VÁRALLYAY GYÖRGY .....	1573
AZ ÁLLAMI SZÁMVEVŐSZÉKI JELENTÉSEK A TÁRSADALMI FELZÁRKÓZÁS SZOLGÁLATÁBAN REPORTS FROM THE STATE AUDIT OFFICE IN THE SERVICE OF SOCIAL INCLUSION VÁRKONYI ZSOLT KRISTÓF .....	1585
A TÁMOGATÁSÁTCSOPORTOSÍTÁS HATÁSA A 2012. ÉVI MEZŐGAZDASÁGI KÖZVETLEN TÁMOGATÁSOK ESETÉBEN THE IMPACT OF AID REALLOCATION IN CASE OF DIRECT AGRICULTURAL SUBSIDIES IN 2012 VÁSÁRY MIKLÓS – DOMÁN CSABA – KUMAR SINGH, MAHESH – KOVÁCS ZOLTÁN – BARANYAI ZSOLT ...	1593
ÚJ UTAK A SZÁNTÓFÖLDEK GAZDASÁGI ÉRTÉKELÉSÉBEN NEW METHODS IN THE ECONOMIC EVALUATION OF ARABLE LAND VINOGRADOV SZERGEJ – SZÜCS ISTVÁN <sup>SZIE</sup> – UGRÓSDY GYÖRGY – MOLNÁR MÁRK – NAÁRNÉ TÓTH ZSUZSANNA .....	1601
AZ EGYÜTTMŰKÖDÉS LEHETŐSÉGEI A TURIZMUS- ÉS TÉRSÉGFEJLESZTÉS TEKINTETÉBEN A VILLÁNYI BORVIDÉK PÉLDÁJÁN KERESZTÜL POSSIBILITIES OF COOPERATION IN TOURISM AND RURAL DEVELOPMENT THROUGH THE EXAMPLE OF VILLANY WINE REGION VIRÁG ÁGNES .....	1609
A GYÓGYNÖVÉNY ÁGAZAT JELENTŐSÉGE A HELYI GAZDASÁGFEJLESZTÉSBEN BÜKKSZENTKERESZT PÉLDÁJÁN THE SIGNIFICANCE OF MEDICINAL HERB SECTOR IN LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT THROUGH THE EXAMPLE OF BÜKKSZENTKERESZT VISNYOVSZKY GERGELY – ASZTALOS GERGELY – DUDÁS PÉTER – LAKATOS MÁRK – KONCZ GÁBOR ....	1619
LEHETŐSÉGEK A TÁRSADALMI MEGÚJULÁS OPERATÍV PROGRAMON BELÜL A HÁTRÁNYOS HELYZETŰ KISTÉRSÉGEKBEN POSSIBILITIES OF THE SOCIAL RENEVAL OPERATIVE PROGRAMMES REGARDING UNDERDEVELOPED MICROREGIONS VISZTENVELT ANDREA – SUHAJDA CSILLA JUDIT .....	1627
INTERPERSZONÁLIS ORIENTÁCIÓ, ÖNÉRVÉNYESÍTÉS ÉS KOCKÁZATVÁLLALÁS INTERPERSONAL ORIENTATION, SELF-ESTIMATION AND RISK ATTITUDE ZAKÁR TIVADAR – LIEBMANN LAJOS .....	1637
BESZÁMOLÓ A 5.1. ALPROGRAMBAN EDDIG VÉGZETT MUNKÁRÓL A NYUGAT- MAGYARORSZÁGI EGYETEMEN REPORT ABOUT THE WORK OF UNIVERSITY OF WEST HUNGARY IN THE 5.1. SUB-PROJECT ZSÉDELY ESZTER – KOVÁCSNÉ GAÁL KATALIN – GULYÁS LÁSZLÓ .....	1645
SZERZŐK JEGYZÉKE .....	1653

# MICROWAVE-ASSISTED PRODUCTION OF BIODIESEL

Nagy Valeria  
Keszthelyi-Szabó Gábor

## Abstract

*The European Union (EU) directives determine the energy policy of Hungary fundamentally. In accordance with EU regulations and the Programme of National Cooperation (PNC, 2010) – “our goal is to create versatile agriculture, environmental and landscape management, which can produce local energies, while preserving our soils, drinking water resources, wildlife and our natural treasures” – so in the Republic of Hungary National Renewable Energy Action Plan it is especially important to support research and development. In terms of biofuels, biodiesel can be considered as a new and clean replacement for diesel fuel. Microwave-assisted transesterification process can be the key method for production of an environmental safe biofuel from vegetable oils. This paper attempts to overview the possibilities of the application of microwave heating in the process of biodiesel production because microwave irradiation in the transesterification (transesterification with methanol and NaOH catalyst) of vegetable oils results in the reduction of time and energy demand of the process. Determining the composition of treated mixture and dielectric characteristics of the components support the optimization of the procedure from energy aspects.*

**Keywords:** vegetable oils, biodiesel, microwave-assisted transesterification

**JEL Code:** Q16

## Introduction

Energy is an essential element for the development of the European Union, but equally is a challenge regarding the impact of the energy sector on climate change, increasing dependence on energy imports etc. (Varga, 2013). The current energy policy ambitions appoint two possible directions to ensure the energy security and to improve the energy efficiency. One is that the nuclear energy can be a solution to the energy crisis and dependence of imports, the other approach emphasizes the production and use of renewable energy sources. However, the real solution can be a symbiosis of the two energy sources in the existing energy system fitted. According to the International Energy Agency (IEA) the fastest and the cheapest way to solve the energy security, environmental protection and economical challenges is to increase the energy efficiency. Because of it the International Energy Agency has developed an energy efficiency proposal system with 25 points to the focus fields such as transportation sector and industry (Molnár, 2013). Biodiesel has a remarkable potential to be a part of a sustainable energy mix in the future in the transportation sector (Demirbas, 2007). However beside the individual and international energy conscious behaviour the development and dissemination of smart technologies are required to the development of energy efficiency. Energy efficiency and changes in efficiency can be measured by energy indicators and can be modelled. (Molnár, 2013). This is confirmed by Horizon 2020 framework programme that is implementing the “Innovation Union”, a Europe 2020 flagship initiative aimed at securing Europe's global competitiveness. In the secure, clean and efficient energy work programme the fundamental objectives and priorities of societal challenges are to develop and bring to market affordable, cost-effective and resource-efficient technology solutions, to implement the market uptake of energy and ICT innovation, furthermore to create a smart, green, resource efficiency and integrated transport (HORIZON 2020).

Because of the above it is especially important to support research and development activities related to biofuels, because these activities have very important place to promote smart and sustainable growth of Hungary. With respect to biofuels, Hungary has excellent agro-ecological conditions which results significant potential in production. Welcoming the efforts, there are regulations for use of the biofuels in Hungary since 2005 (Republic of Hungary National Renewable Energy Action Plan 2010-2020).

In this paper our experimental investigations are directed to research the energy efficient possibilities of biodiesel production. This effort is justified to the above detailed circumstances and the biodiesel can be considered as a new and clean replacement for fossil diesel fuel. Transesterification is the well-established chemical process of vegetable oils to form biodiesel. The microwave energy is preferably used for intensification of certain chemical reactions including the transesterification.

Microwave engineering is often considered a fairly matured discipline because the fundamental concepts were developed more than 50 years ago. The foundations of modern electromagnetic theory were formulated in 1873 by Maxwell (Almássy, 1973; Pozar, 2012). (Meredith, 1998) deals with the basic principles of microwave heating and the other authors have collected a lot of dielectric data, material properties (e.g.  $\epsilon'/\epsilon''$  is 25/15 in case of Methyl alcohol at 25 °C;  $\epsilon'/\epsilon''$  is 2.04-2.08/ $3.1 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-4}$  in case of PTFE at 25 °C) etc. Advantages of microwave assisted technology are verified by many researchers and their results can be applied in the industry. (Lidström et al., 2001) proved that the microwave irradiation technique is an energy efficient method of expediting the chemical reactions.

During the investigation of processes and procedures based on the appliance of microwave irradiation in the case of some chemical syntheses better production indicators and higher efficiency can be observed particularly with regard to biotechnology industry. The positive results due to unusual modes of actions and mechanisms (Banik et al., 2003; Szarka, 2013).

Manco et al. (2011) produced biodiesel from sunflower oil. Different types of pebbles were applied to perform the experiments in the presence of methanol and KOH. The obtained results showed that using microwave irradiation and carborundum significantly decreased the reaction time.

Motasemi et al.,(2012) in their review paper they report on the research and development of microwave assisted biodiesel production in the last ten years. And they have made simplified energy recovery calculations assuming the utilization of biodiesel as fuel so concluded sustainability of the production and utilization system. This study demonstrates the use of biodiesel fuels (based on rape seed oil, waste cooking oil) in diesel engines.

The sunflower oil and rapeseed oil can be produced from oil crops grown under Hungarian conditions. And their microwave assisted transesterification with methanol and NaOH catalyst results in a reduction of the reaction time and energy demand of the process compared to the conventional transesterification (Nagy et al., 2014), however, further investigation of composition of treated mixture and dielectric characteristics of the components are necessary to optimize the procedure for energy aspects. Accordingly, the direct objective of the research program is to investigate the application of microwave heating for bio-energetic.

In addition to the energy aspects the significant impact on the economic, commercial and strategic interests and a minimum negative impact on the environment are the reasons which indicate the necessity of introducing biodiesel fuel use (Kesić et al., 2013).



## Determining the energy demand of microwave-assisted production of biodiesel

Under the above the energy analysis of the microwave-assisted technology as an innovative technology is very important, so the main objectives of this paper are to measure the energy demand and then to determine the energy indicators of the process and to investigate the relationship between dielectric behaviour of the vegetable oils (sunflower oil, rapeseed oil) and energy indicators (especially specific energy demand and specific absorption rate).

The research is carried out at University of Szeged, Faculty of Engineering. The microwave-assisted transesterification with methanol was done in a modified household microwave oven in a flow system. The microwave device works at 2450 MHz (at an outdoor wavelength of 12.24 cm) and generates 700 W maximum power of the magnetron in the cavity resonator which has 0.25 m depth and 0.18 m height. In order to implement the microwave treatment field the household microwave oven has been modified that is equipped with PTFE spiral (pipe size is 8/10 mm diameter, 15 threads) and temperature sensors and a measurement and data collecting computer system with the myPCLab software which can able to measure and record the input and output temperature values of the dielectric, and a peristaltic pump for continuous material flow (Nagy et al. 2014).

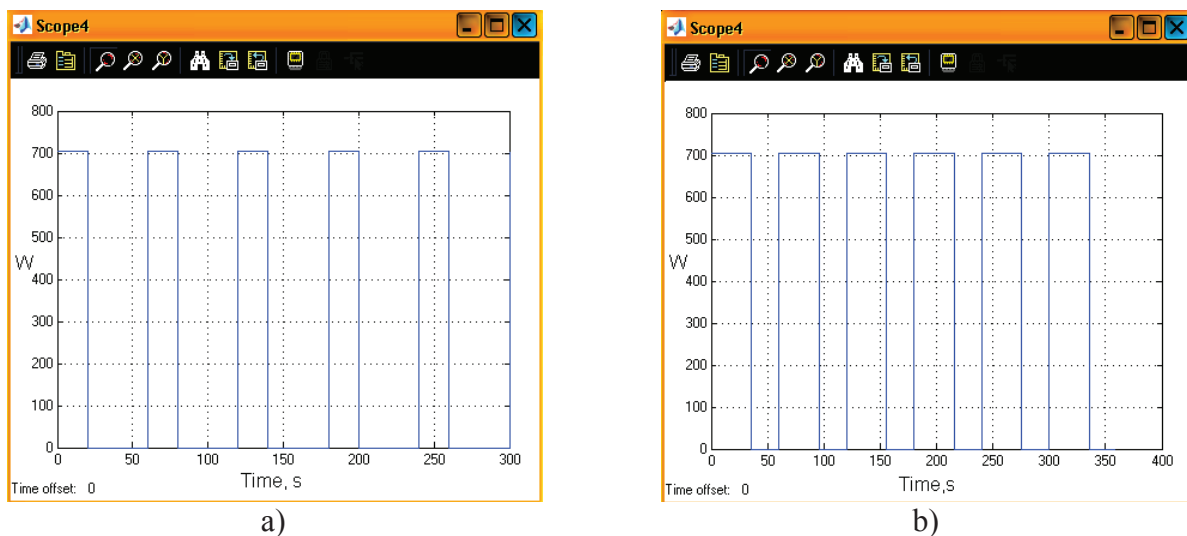
The energy data collection device (Energy Logger 4000 type) registers the energy consumption characteristics to determine/calculate some energy indicators.

During the experiments the average microwave treatment power ( $P_{avg}$ ) can be calculated on the basis of magnetron power ( $P_{magnetron}$ ) and duty cycle ( $Q$ ) with the following formula:

$$P_{avg} = P_{magnetron} \cdot Q \text{ [W]}, \text{ where}$$
$$Q = \tau \cdot T^{-1} \text{ [-]},$$

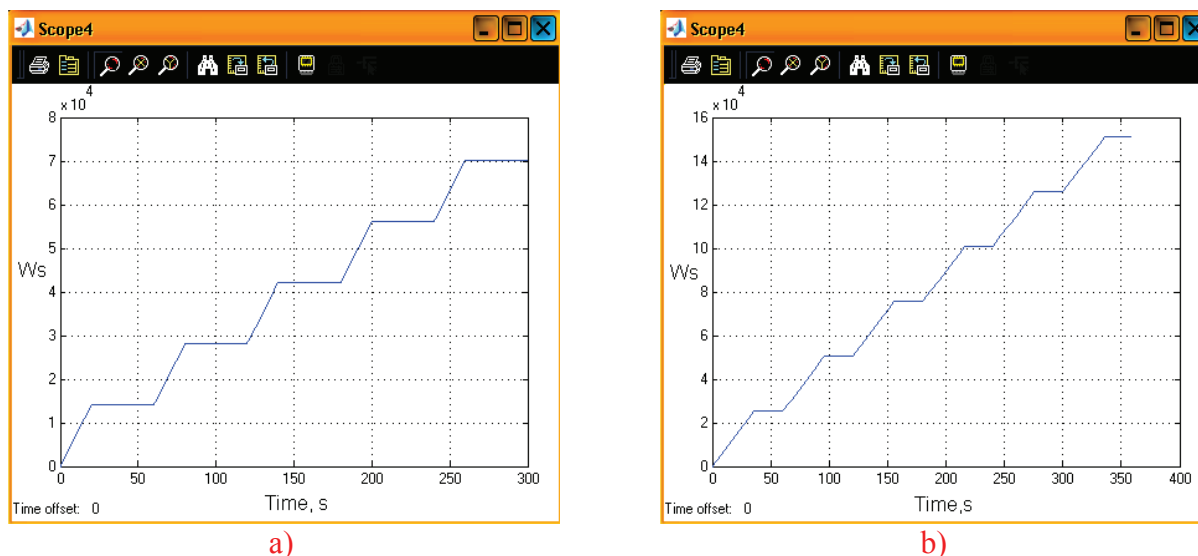
$\tau$  – pulse duration of the radiation period [s],  $T$  – period time between pulses [s]

Based on the above the average microwave power is 233.3 W for “defrost” power level of the microwave apparatus, while for “med high” power level the average microwave power is 418.1 W. The reaction times (taking into account the outlet temperature below the boiling point of methanol): 300 s and 360 s. Figure 1 illustrates radiation and non-radiation periods (function of time) which were modelled by Matlab Simulink programme.



**Figure 1 Radiation and non-radiation periods in case of “defrost” (a) and “med high” (b) power levels**

The microwave apparatus works continuously at nominal magnetron power in the radiation periods. Accordingly, in a radiation period after the end of radiation the maximum energy level will be a constant energy level of the non-radiation period (energy intake can not be realized and there is no heat loss) and the minimum energy level of the next radiation period. Figure 2 made by Matlab Simulink programme shows the energy conditions of the radiation and non-radiation periods.



**Figure 2 Energy intake in case of “defrost” (a) and “med high” (b) power levels**

Average microwave power and treatment (reaction) time multiplication gives the total energy intake and then it can be determined the specific microwave energy intake taking into account the yields. Table 1 contains those parameters/features which determine the energy indicators.

**Table 1.: Some experimental results**

Sample	Magnetron power [W]	Duty cycle [-]	Average treatment power [W]	Reaction time [s]	Yield [%]	Specific microwave energy intake [J/ml]
SF-D/6	700	0.3333	233.3	360	92.1 - 92.3	225 - 226
R-D/6	700	0.3333	233.3	360	92.1 - 92.5	224 - 225
SF-M/5	700	0.5973	418.1	300	93.7 - 96.8	390 - 403
R-M/5	700	0.5973	418.1	300	94.5 - 97.5	387 - 400

Note:

SF = transesterification of sunflower oil; R = transesterification of rapeseed oil;

D = „defrost” power level; M = „med high” power level;

5 = reaction time 300 s; 6 = reaction time 360 s

## Conclusion

The microwave treatment took place under continuous material flow to study the usability of microwave irradiation for energy purposes. During the microwave-enhanced biodiesel production (continuous flow microwave experiments, constant flow rates) we analyzed the effect of microwave power and treatment time. 1-3% higher conversion can occur in case of irradiation at higher power level and shorter reaction time, but taking into account the energy

indicators the microwave treatments at lower power level and longer reaction time can be considered energy efficient.

### **Acknowledgement**

“This research was realized in the frames of TÁMOP 4.2.4. A/2-11-1-2012-0001 „National Excellence Program – Elaborating and operating an inland student and researcher personal support system” The project was subsidized by the European Union and co-financed by the European Social Fund.”

### **References**

Almássy, Gy. (1973): Mikrohullámú kézikönyv. Műszaki kiadó, Budapest, 985 p.

Banik, S., Bandyopadhyay, S., Ganguly, S. (2003): Bioeffects of microwave – a brief review. In: Nature 87/2003, pp. 155-159

Demirbas, AH., Demirbas, I. (2007) Importance of rural bioenergy for developing countries. In: Energy Conversion and Management, 2007:48, pp. 2386-2398

HORIZON 2020 – The EU Framework Programme for Research and Innovation

Kesić, S., Sadadinović, J., Zilić, F. (2013): Optimal possibilities of use of biodiesel in diesel engine passenger cars older than 10 years. In: Annals of Faculty Engineering Hunedoara, Tome XI (Year 2013), Fascicule 2, pp. 97-100

Lidström, P., Tierney, J., Wathey, B., Westman J. (2001): Microwave assisted organic synthesis – a review. In: Tetrahedron 2001:57, pp. 9225-9283

Manco, I., Giordani, L., Vaccari, V., Oddone, M. (2011): Microwave technology for the biodiesel production: analytical assessments. In: Fuel 95:2011, pp. 108-112

Meredith, R. J. (1998): Engineers’ Handbook of Industrial Microwave Heating. IEE Power Series 25, The Institution of Electrical Engineers, United Kingdom – London, 363 p.

Molnár, L. (2013): Az európai energiahatékonysági politikák. Energiagazdálkodás folyóirat, 54. évf. 2013/4. szám, pp. 14-17

Motasemi, F., F. N. Ani (2012): A review on microwave-assisted production of biodiesel. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 2012 (16), pp. 4719-4733

Nagy, V., Beszédes, S., Keszthelyi-Szabó, G. (2014): The application of microwave irradiation in the production of vegetable oil-based fuels. In: Annals of Faculty Engineering Hunedoara, Tome XII (Year 2014), Fascicule 1 (February), pp. 237-242

Pozar, M. D. (2012): Microwave Engineering, Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc. USA, 728 p.

Programme of National Cooperation (Excerpt), 22 May 2010



Republic of Hungary National Renewable Energy Action Plan 2010-2020 (Ministry of National Development)

Szarka, T. (2013): Tejsavó biológiai lebonthatóságának növelése mikrohullámú előkezeléssel. Student Research Conference, Szeged

Varga, A-G. (2013): The new Directive 2012/27/EU and amendments imposed by it on energy efficiency. In Acta Technica Corviniensis, Tome VI, Fascicule 4, pp. 63-67

### **Authors**

**Dr. Nagy, Valeria PhD** (correspondence author)

associate professor

University of Szeged, Faculty of Engineering – H-6725 Szeged (Hungary), Moszkvai Bld. 9

[valinagy78@gmail.com](mailto:valinagy78@gmail.com)

**Prof. Dr. Keszthelyi-Szabó, Gábor DSc**

professor, rector emeritus

University of Szeged, Faculty of Engineering – H-6725 Szeged (Hungary), Moszkvai Bld. 9