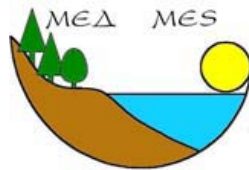


**МАКЕДОНСКО ЕКОЛОШКО ДРУШТВО**  
**MACEDONIAN ECOLOGICAL SOCIETY**

---



**III КОНГРЕС НА ЕКОЛОЗИТЕ НА МАКЕДОНИЈА СО**  
**МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

*и обележување на 80-годишнината од животот на*  
*проф. д-р Љупчо Групче и 60 години научна работа*

**КНИГА НА АПСТРАКТИ**

---

---

**ABSTRACT BOOK**

**III CONGRESS OF ECOLOGISTS OF THE REPUBLIC OF**  
**MACEDONIA WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION**

*and marking the 80-Anniversary of Prof. Dr. Ljupčo Grupče's life*  
*and 60 years active scientific work*

Хотел Дрим, Струга, Република Македонија

06-09.10.2007 година

Hotel Drim, Struga, Republic of Macedonia

06-09.10.2007

Издавач:

**Македонско еколошко друштво**

Институт за биологија  
Природно-математички факултет - Скопје  
П. фах 162, 1000 Скопје

Цитирање:

Книга на апстракти, II Конгрес на еколозите на Македонија, со меѓународно учество. Охрид, 25-29. 10. 2003.  
Македонско еколошко друштво, Скопје, 2003

Сите права се резервирани. Ниеден дел од оваа публикација не смее да се репродуцира во било каква форма: електронска, механичка, фотокопирање или поинаку, без претходна писмена дозвола на издавачот.

Publisher:

**Macedonian Ecological Society**

Institute of Biology  
Faculty of Natural Sciences  
P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia

Citation:

Abstract Book, II Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia, with International Participation. Ohrid, 25-29.10.2003. Macedonian Ecological Society, Skopje, 2003

All rights reserved. No part of this publication might be reproduced by any means: electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without prior written permission of the publisher.

CIP - Каталогизација во публикација  
Народна и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски",  
Скопје

502/504(062) (048.3)  
574(062) (048.3)

КОНГРЕС на еколозите на Македонија (2; 2007; Струга)  
Книга на апстракти / III Конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество, [06.-09.10.2007 год., Струга] = Abstract book / 3rd Congress of ecologists of the Republic of Macedonia with international participation, [06.-09.10.2007., Struga]. - Скопје: Македонско еколошко друштво = Macedonian ecological society, 2007. -229 стр., 23 см.

Текст и на англ. јазик - Summaries кон трудовите

ISBN 978-9989-648-11-3

1. Гл. ств. насл. - III. Congress of ecologists of the Republic of Macedonia (3; 2007; Struga) види Конгрес на еколозите на Македонија (3; 2007; Струга)

а) Животна средина - Заштита - собири - Апстракти

б) Екологија - Собири - Апстракти

COBISS.MK-ID 70378506

Книга на апстракти, II Конгрес на еколозите на Македонија, со меѓународно учество.  
Струга, 06-09. 10. 2007. Македонско еколошко друштво, Скопје, 2007

**МАКЕДОНСКО ЕКОЛОШКО ДРУШТВО  
MACEDONIAN ECOLOGICAL SOCIETY**

**III КОНГРЕС НА ЕКОЛОЗИТЕ НА МАКЕДОНИЈА СО  
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

**Организациски одбор:**

**Претседател:** д-р Љупчо

Меловски

д-р Дана Прелиќ

д-р Никола Николов

д-р Владимир Џабирски

д-р Марјана Љубенова

д-р Димитар Лакушиќ

д-р Славчо Христовски

м-р Зоран Спирковски

дипл. инж. биол. Светлана

Арсовска

**Научен одбор:**

**Претседател:** д-р Љупчо Групче

д-р Тодор Ановски

д-р Иван Блинков

д-р Видое Трпески

д-р Сретен Андонов

д-р Владо Матевски

д-р Бранка Стевановиќ

д-р Драган Колчаковски

д-р Трајче Наумовски

д-р Светислав Крстиќ

д-р Трајче Стафилов

д-р Џоко Кунгуловски

д-р Весна Сидоровска

**III CONGRESS OF ECOLOGISTS OF THE REPUBLIC OF  
MACEDONIA WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION**

**Organization committee:**

**President:** Ph.D. Ljupčo Melovski

Ph.D. Dana Preliќ

Ph.D. Nikola Nikolov

Ph.D. Vladimir Djabirski

Ph.D. Marjana Ljubenova

Ph.D. Dimitar Lakušić

Ph.D. Slavčo Hristovski

M.Sci. Zoran Spirkovski

Biol. eng. Svetlana Arsovska

**Scientific committee:**

**President:** Ph.D. Ljupčo Grupče

Ph.D. Todor Anovski

Ph.D. Ivan Blinkov

Ph.D. Vidoe Trpeski

Ph.D. Sreten Andonov

Ph.D. Vlado Matevski

Ph.D. Branka Stevanović

Ph.D. Dragan Kolčakovski

Ph.D. Trajče Naumovski

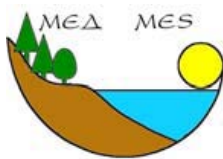
Ph.D. Svetislav Krstić

Ph.D. Trajče Stafilov

Ph.D. Djoko Kungulovski

Ph.D. Vesna Sidorovska





# СОДРЖИНА CONTENS

## ПОПУЛАЦИИ И ЗАЕДНИЦИ POPULATION AND COMMUNITIES

<b>В.Н. ЖИВИЌ, Б. МИЛЈАНОВИЌ и В.КОСТОВ</b> ДИВЕРЗИТЕТ И ДОМИНАНТНОСТ НА ТАКСОНИТЕ ОД ЗАЕДНИЦАТА НА OLIGOCHAETA ВО СЛИВОТ НА РЕКАТА СИТНИЦА .....	27
<b>V. N. ZIVIĆ, B. MILJANOVIK and V. KOSTOV</b> DIVERSITY AND DOMINANCE OF TAXON COMMUNITIES OF OLIGOCHAETA IN THE DRAINAGE BASIN OF SITNICA RIVER .....	27
<b>Sajmir BEQIRAJ and Mynyr KONI</b> TAXONOMIC AND ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE MALACOFAUNA OF KUNE LAGOON (ALBANIA, ADRIATIC SEA) .....	28
<b>Nasko I. ATANASOV and Tsenka G. CHASOVNIKAROVA</b> CYTOGENETICAL CHARACTERISTICS OF INSECTIVORA SPECIES ON STRANDZHA MOUNTAIN (SOUTH-EASTERN BULGARIA) .....	28
<b>Vladimir JOVANOVIĆ and Dragana CVETKOVIĆ</b> VARIATION IN SEX RATIO, PLANT HEIGHT AND NUMBER OF FLOWERS IN MONTANE POPULATIONS OF <i>MERCURIALIS PERENNIS</i> .....	29
<b>Dragana CVETKOVIĆ</b> INTRASPECIFIC LATITUDINAL CLINES OF BODY SIZE - THE VALIDITY OF BERGMANN'S RULE IN AMPHIBIANS .....	29
<b>Siniša ŠKONDRIĆ, Novak ČAĐENOVIĆ, Ranko PERIĆ, Pal BOŽA, Ružica IGIĆ and Goran ANAČKOV</b> <i>CAMPANULA LINGULATA</i> WALDST. ET KIT. 1801. (CAMPANULALES, CAMPANULACEAE) IN THE FLORA OF MONTENEGRO .....	30
<b>Dragana CVETKOVIĆ and Vladimir JOVANOVIĆ</b> ALTITUDINAL PATTERNS OF VARIATION IN SEX RATIO AND SEXUAL SIZE DIMORPHISM IN <i>MERCURIALIS PERENNIS</i> .....	30
<b>Zorica POPOVIĆ, Srđan BOJOVIĆ, Miroslava MIJATOVIĆ and Vladan ĐORĐEVIĆ</b> FLORAL MORPHOMETRICS OF <i>GENTIANA PNEUMONANTHE</i> L. GROWING IN DIFFERENT HABITATS .....	31
<b>Jasmina LUDOŠKI, Ljubinka FRANCUSKI, Ante VUJIĆ and Vesna MILANKOV</b> PHENOTYPIC VARIATION AMONG MEMBERS OF THE <i>CHEILOSIA CANICULARIS</i> GROUP (DIPTERA: SYRPHIDAE) USING WING GEOMETRIC MORPHOMETRY .....	32
<b>Orlin DECOV and Georgi MARKOV</b> TYPES OF THE COMMON VOLE ( <i>MICROTUS ARVALIS</i> PALL.) AN ITS POPULATION DEVELOPMENT IN BULGARIA .....	32
<b>Tsenka G. CHASOVNIKAROVA and Nasko I. ATANASOV</b> MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF TWO CHROMOSOMAL FORMS OF PINE VOLE ( <i>MICROTUS (TERICOLA) SUBTERRANEUS</i> DE SEL.-LONG., 1836) IN BULGARIA .....	33
<b>Metodija VELEVSKI and Bratislav GRUBAČ</b> DISTRIBUTION AND ESTIMATION OF THE POPULATION SIZE OF THE SHORT-TOED SNAKE-EAGLE <i>CIRCAETUS GALLICUS</i> IN MACEDONIA .....	33
<b>Borut STUMBERGER and Metodija VELEVSKI</b> SURVEY OF THE RURAL POPULATION OF THE JACKDAW ( <i>CORVUS MONEDULA</i> ) IN PELAGONIA .....	34
<b>Sofija PAVKOVIĆ-LUČIĆ and Vladimir KEKIĆ</b> ETHOLOGICAL ISOLATION AMONG <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> STRAINS RAISED MORE THAN 35 GENERATIONS ON DIFFERENT MEDIA .....	34

<b>Sofija PAVKOVIĆ-LUČIĆ and Vladimir KEKIĆ</b> DEVELOPMENTAL STABILITY, BODY SIZE AND MATING SUCCESS OF <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> MALES RAISED MORE THAN 35 GENERATIONS ON DIFFERENT MEDIA .....	35
<b>Tuna UYSAL, Mustafa KÜÇÜKÖDÜK and Murad AYDIN ŞANDA</b> THE AUTECOLOGY OF <i>THERMOPSIS TURCICA</i> KIT TAN, VURAL & KÜÇÜKÖDÜK (ENDANGERED AND ENDEMIC PLANT FROM TURKEY).....	35
<b>Metodi PARASKEVOV VARBANOV</b> BOTANICAL, GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE DAMP AREAS OF THE SUMMER SNOWFLAKE ( <i>LEUCOJUM AESTIVUM</i> L.) RESERVE IN THE VALLEY OF VARNA RIVER NEAR OSMAR AND KOCHOVO SETTLEMENTS, VELIKI PRESLAV MUNICIPALITY, THE REPUBLIC OF BULGARIA.....	36
<b>Rajko TRIPIĆ</b> CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF THE FLOWERING PHENOLOGY AND SEX EXPRESSION IN <i>ACER MONSRESSULANTUM</i> L. FROM MONTENEGRO .....	36
<b>Mustafa KÜÇÜKÖDÜK, Senem GÜL, Tuna UYSAL and Murad AYDIN ŞANDA</b> ECOPHYSIOLOGICAL INVESTIGATION OF SEED GERMINATION ON SOME <i>MUSCARI</i> MILLER SPECIES FROM TURKEY.....	37
<b>Mirko TRPEVSKI, Ivana LOZANOVSKA, Aleksandra TALEVSKA, Dragana UGUROVSKA, Mirko SPASENOSKI and Sonja GADZOVSKA</b> PHENOLIC AND FLAVONOID CONTENTS OF SOME MEDICINAL PLANTS FROM JABLANICA MT., REPUBLIC OF MACEDONIA.....	37
<b>Sonja GADZOVSKA, Katerina DIMOVSKA and Mirko SPASENOSKI</b> PHENYLPROPANOID PRODUCTIONS IN DIFFERENT <i>IN VITRO</i> CULTURES OF ST. JOHN'S WORT ( <i>HYPERICUM PERFORATUM</i> L.).....	38
<b>E. DIMCO, F. LATIFI, D. BEQIRAJ, B. MANE, L. PASSANTINO and L. DHASKALI</b> ERYTHROCYTES AND THEIR INDICES IN THREE FORMS OF KORAN ( <i>SALMO LETNICA</i> ).....	38
<b>Maja LAZAREVIC, Sonja SILJAK-YAKOVLEV, Vladimir STEVANOVIC, Olivier CATRICE, Spencer C. BROWN and Branka STEVANOVIC</b> GENOME SIZE AND PLOIDY LEVEL OF <i>RAMONDA SERBICA</i> AND <i>RAMONDA NATHALIAE</i> IN TWO SYMPATRIC POPULATIONS FROM SOUTHERN SERBIA .....	39
<b>Rositsa DIMITROVA DAVIDOVA</b> STUDY ON THE MOSS TESTATE AMOEBAE (PROTOZOA: TESTACEA) OF STRANDZHA NATURAL PARK (SOUTH-EASTERN BULGARIA).....	40
<b>Marko ŠĆIBAN</b> EFFECTS OF UNHARVESTED SUNFLOWER FIELDS ON THE DIVERSITY AND NUMBERS OF BIRDS IN BISERNO OSTRVO .....	40
<b>Venislava RACHEVA and Diana ZLATANOVA</b> FIRST RESULTS OF THE PROJECT FOR STUDYING THE BIOLOGY AND ECOLOGY OF BADGERS ( <i>MELES MELES</i> ) IN BULGARIA .....	41
<b>Sonja GADZOVSKA, Maja NASTESKA, Aleksandra NESKOSKA and Mirko SPASENOSKI</b> SECONDARY METABOLITE PRODUCTIONS IN DIFFERENT <i>IN VITRO</i> CULTURES OF MARIGOLD ( <i>CALENDULA OFFICINALIS</i> L.).....	41

## ТЕРЕСТРИЧНИ И АКВАТИЧНИ ЕКОСИСТЕМИ TERRESTRIAL AND AQUATIC ECOSYSTEMS

<b>Violeta DIMITROVA, Mariana LJUBENOVA, Nesho CHIPEV and Svetla BRATANOVA - DONCHEVA</b> ECOLOGICAL MANAGEMENT OF SWEET CHESTNUT ( <i>CASTANEA SATIVA</i> MILL.) VEGETATION IN BELASITSA MOUNTAIN THROUGH THE DEVELOPMENT OF STRUCTURE-FUNCTIONAL MODEL OF ECOSYSTEMS.....	45
--	----

<b>M. LYUBENOVA, A. SHIKALANOV and St. MIRCHEV</b> DENDROCHRONOLOGICAL ASSESSMENT OF <i>G. QUERCUS</i> L. FOR STRESS TOLERANCE IN THE SOFIA REGION .....	45
<b>Славчо ХРИСТОВСКИ, Љупчо МЕЛОВСКИ, Марјана ШУШЛЕВСКА и Љупчо ГРУПЧЕ</b> ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ПОДЗЕМНАТА ФИТОМАСА ВО БУКОВИОТ ЕКОСИСТЕМ SALAMINTHO GRANDIFLORAE-FAGETUM ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК “МАВРОВО” .....	46
<b>Slavčo HRISTOVSKI, Ljupčo MELOVSKI, Marjana ŠUŠLEVSKA and Ljupčo GRUPČE</b> BELOWGROUND PHYTOMASS ESTIMATION IN THE BEECH ECOSYSTEM SALAMINTHO GRANDIFLORAE-FAGETUM IN MAVROVO NATIONAL PARK.....	47
<b>Н. ВЕЛКОВСКИ, К. ВАСИЛЕВСКИ и Д. БАТКОСКИ</b> БИОЕКОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРИРОДНАТА ОБНОВА ОД БУКА .....	47
<b>N. VELKOVSKI, K. VASILEVSKI and D. BATKOSKI</b> BIO-ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BEECH NATIVE REGENERATION .....	48
<b>Н. ВЕЛКОВСКИ, К. ВАСИЛЕВСКИ, И. БЛИНКОВ и А. ТРЕНДАФИЛОВ</b> ПРИРОДНА ОБНОВА НА НЕКОИ АВТОХТОНИ ШУМСКИ ВИДОВИ ДРВЈА НА ЛОКАЛИТЕТИ НЕОБРАСНАТИ СО ШУМА .....	48
<b>N. VELKOVSKI, K. VASILEVSKI, I. BLINKOV and A. TRENDAFILOV</b> NATIVE REGENERATION OF SOME DOMESTIC FOREST SPECIES ON LOCALITIES NOT COVERED WITH FOREST .....	48
<b>Митко КАРАДЕЛЕВ, Сами СУЛЕЈМАНИ и Емри МУРАТИ</b> ЕКОЛОГИЈА И ДИСТРИБУЦИЈА НА МАКРОМИЦЕТИТЕ ВО ФИТОЦЕНОЗАТА QUERCETUM FRAINETTO-CERRIS MACEDONICUM ВО СОСТАВ НА ПЛАНИНАТА ДОБРА ВОДА .....	49
<b>Mitko KARADELEV, Sami SULEJMANI and Emri MURATI</b> ECOLOGY AND DISTRIBUTION OF MACROMYCETES ( <i>BASIDIOMYCOTA</i> AND <i>ASCOMYCOTA</i> ) IN <i>QUERCETUM FRAINETTO-CERRIS MACEDONICUM</i> ASSOCIATION ON DOBRA VODA MOUNTAIN	49
<b>Владо МАТЕВСКИ и Митко КОСТАДИНОВСКИ</b> ANTHYLLIDO-CENTAUREETUM GRBAVACENSIS ASS. NOVA ВО ВЕГЕТАЦИЈАТА НА БРДСКИТЕ ПАСИШТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	50
<b>Vlado MATEVSKI and Mitko KOSTADINOVSKI</b> ANTHYLLIDO-CENTAUREETUM GRBAVACENSIS ASS. NOVA IN THE VEGETATION OF HIGHLAND PASTURES IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA.....	50
<b>Novica RANĐELOVIĆ, Violeta MILOSAVLJEVIĆ, Vladimir RANĐELOVIĆ and Ljubiša NIKOLIĆ</b> INULO-STACHYETUM HORVATICII, A NEW ASSOCIATION IN THE VALLEY .....	50
<b>Љубиша НИКОЛИЌ, Стојан СТОЈАНОВ и Новица РАНЃЕЛОВИЌ</b> ВЕГЕТАЦИСКИ ДИВЕРЗИТЕТ ВО ДОЛИНАТА НА РЕКА ПЧИЃА.....	51
<b>Љупчо МЕЛОВСКИ, Славчо ХРИСТОВСКИ, Марјана ШУШЛЕВСКА и Љупчо ГРУПЧЕ</b> СОДРЖИНА И КОЛИЧЕСТВО МИНЕРАЛНИ МАТЕРИИ ВО НАДЗЕМНИОТ ДЕЛ НА БУКОВИОТ ЕКОСИСТЕМ SALAMINTHO GRANDIFLORAE-FAGETUM ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК "МАВРОВО".....	52
<b>Ljupčo MELOVSKI, Slavčo HRISTOVSKI, Marjana ŠUŠLEVSKA and Ljupčo GRUPČE</b> CONTENT AND QUANTITY OF MINERAL MATTERS IN THE ABOVEGROUND PART OF THE BEECH ECOSYSTEM SALAMINTHO GRANDIFLORAE-FAGETUM IN MAVROVO NATIONAL PARK.....	52
<b>Марјана ШУШЛЕВСКА, Љупчо МЕЛОВСКИ, Славчо ХРИСТОВСКИ и Љупчо ГРУПЧЕ</b> НАДЗЕМЕН ОПАД ВО БУКОВИОТ ЕКОСИСТЕМ SALAMINTHO GRANDIFLORAE-FAGETUM ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК "МАВРОВО" .....	53
<b>Marjana ŠUŠLEVSKA, Ljupčo MELOVSKI, Slavčo HRISTOVSKI and Ljupčo GRUPČE</b> ABOVEGROUND LITTER-FALL IN THE BEECH ECOSYSTEM SALAMINTHO GRANDIFLORAE-FAGETUM IN MAVROVO NATIONAL PARK.....	53



<b>Наталија АНГЕЛОВА, Љупчо МЕЛОВСКИ, Славчо ХРИСТОВСКИ, Марјана ШУШЛЕВСКА и Љупчо ГРУПЧЕ</b> СОДРЖИНА И КОЛИЧЕСТВО МИНЕРАЛНИ МАТЕРИИ ВО ПОДЗЕМНАТА ФИТОМАСА ВО БУКОВИОТ ЕКОСИСТЕМ CALAMINTHO GRANDIFLORAE-FAGETUM ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК "МАВРОВО" .....	54
<b>Natalija ANGELOVA, Ljupčo MELOVSKI, Slavčo HRISTOVSKI, Marjana ŠUŠLEVSKA and Ljupčo GRUPE</b> CONTENT AND QUANTITY OF MINERAL MATTERS IN BELOWGROUND PHYTOMASS IN THE BEECH ECOSYSTEM CALAMINTHO GRANDIFLORAE-FAGETUM IN NP "MAVROVO" .....	54
<b>Диме ПЕТКОВСКИ, Љупчо МЕЛОВСКИ, Славчо ХРИСТОВСКИ и Марјана ШУШЛЕВСКА</b> НЕКОИ ФИЗИЧКИ И ВОДНО-ФИЗИЧКИ СВОЈСТВА НА КАФЕАВИ ШУМСКИ ПОЧВИ ОД НП "МАВРОВО" .....	55
<b>Dime PETKOVSKI, Ljupčo MELOVSKI, Slavčo HRISTOVSKI and Marjana ŠUŠLEVSKA</b> SOME PHYSICAL AND WATER PROPERTIES OF THE BROWN FOREST SOILS FROM MAVROVO NATIONAL PARK.....	55
<b>Hristina KALCHEVA, Svetlana NAUMOVA, Michaela BESHKOVA, Luhezar PEHLIVANOV and Roumen KALCHEV</b> BACTERIOPLANKTON IN SREBARNA LAKE.....	56
<b>Belinda SIPKOSKA-GASTAROVA, Natalija ATANASOVA-PANCEVSKA, Djoko KUNGULOVSKI and Ivan KUNGULOVSKI</b> DISTRIBUTION ON PSYCHROPHILLE AND MESOPHILLE BACTERIA IN THE WATERS OF STREZEVO RESERVOIR .....	56
<b>Ленче ЛОКОСКА</b> ДИСТРИБУЦИЈА НА АЗОТНОИКАСОТОРНИТЕ БАКТЕРИИ ВО ВОДАТА И СЕДИМЕНТИТЕ ОД ОХРИДСКОТО ЕЗЕРО.....	57
<b>Lence LOKOSKA</b> DISTRIBUTION OF NITROGEN-FIXING BACTERIA IN THE WATER AND SEDIMENT OF LAKE OHRID .....	57
<b>S. FUŽINATO, A. FODORA, V. KARADŽIĆ, G. SUBAKOV-SIMIĆ and J. KRIZMANIĆ</b> PHYTOPLANKTON PRODUCTION OF THE SALT PUDLES NOVO ILJE I AND NOVO ILJE II NEAR MELENCI (SERBIA) .....	58
<b>Branislav RANKOVIĆ, Snežana SIMIĆ, Ljubinka STAMENKOVIĆ</b> PHYTOPLANKTON OF THE BARJE RESERVOIR, SERBIA.....	58
<b>Skerdilaid XHULAJ and Aleko MIHO</b> DATA ON PHYTOPLANKTON OF SOME ADRIATIC LAGOONS OF ALBANIA .....	59
<b>Vesna KARADŽIĆ, Gordana SUBAKOV-SIMIĆ and Jelena KRIZMANIĆ</b> DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON IN PONJAVICA RIVER (SERBIA) .....	59
<b>Aleksandar PAVLOV, Elena JOVANOVSKA, Teofil NAKOV, Svetislav KRSTIĆ</b> DIATOM ASSEMBLAGES FROM BABA MOUNTAIN AS INDICATORS OF POSSIBLE ACIDIFICATION .....	60
<b>Sladana KRIVOKAPIĆ and Nenad VUKSANOVIĆ</b> TROPIC LEVELS IN BOKA KOTORSKA BAY.....	60
<b>Валентина СЛАВЕВСКА-СТАМЕНКОВИЌ, Стое СМИЉКОВ и Трајче СТАФИЛОВ</b> ВЛИЈАНИЕТО НА ЛЕТНАТА СТРАТИФИКАЦИЈА НА ПРИСУТСТВОТО НА МАНГАН, ЖЕЛЕЗО И БАКАР ВО АКУМУЛАЦИЈАТА МАНТОВО .....	61
<b>Valentina SLAVEVSKA-STAMENKOVIĆ, Stoe SMILJKOV and Trajče STAFILOV</b> INFLUENCE OF SUMMER STRATIFICATION ON THE PRESENCE OF MANGANESE, IRON AND COPPER IN MANTOVO RESERVOIR.....	61

<b>Трајче ТАЛЕВСКИ, Марина ТАЛЕВСКА и Александра ТАЛЕВСКА</b> ИХТИОЛОШКИ И ХИДРОБОТАНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА НА ГОРНИОТ ТЕК НА ЦРНА РЕКА И НЕЈЗИНИТЕ ПРИТОКИ .....	62
<b>Марина Талевска</b> ПРОМЕНИ ВО ДИСТРИБУЦИЈАТА НА СТЕБЛООБВИТКУВАЧКАТА ЛОКУМИЦА ( <i>POTAMOGETON</i> <i>PERFOLIATUS</i> L.) ОД ОХРИДСКОТО ЕЗЕРО .....	62
<b>Roman BAVKO and Tatiana KUZMINA</b> INUNDATION AS A DETERMINANT OF WATER QUALITY AND BIODIVERSITY IN FLOODPLAIN LAKES .....	63
<b>M. JORDANOVA, N. MITEVA and E. ROCHA</b> CAN RODLET CELL CHANGES IN FISH BE USED AS BIOMARKERS OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION? EVIDENCE OF NATURAL SEASONAL FLUCTUATIONS IN OHRID TROUT ( <i>SALMO LETNICA</i> KAR.) .....	63
<b>Ирена ТАВЧИОВСКА-ВАСИЛЕВА и Катерина РЕБОК</b> КОМПАРАТИВЕН ЦИТОМОРФОЛОШКИ АСПЕКТ НА МАКРОФАГИТЕ НА СЕМЕНИЦИТЕ НА ДОЈРАНСКАТА ПЕРКИЈА ( <i>PERCA FLUVIATILIS MACEDONICA</i> KAR.), ОХРИДСКАТА ПАСТРМКА- <i>SALMO LETNICA</i> (KARAMAN) И ОХРИДСКАТА БЕЛВИЦА ( <i>ACANTHOLINGUA OHRIDANA</i> STEINDACHNER) ВО ПЕРИОДОТ ПО МРЕСТЕЊЕТО .....	64
<b>Irena TAVCIOVSKA-VASILEVA &amp; Katerina REBOK</b> COMPARATIVE CYTOMORPHOLOGICAL ASPECT OF THE MACROPHAGES OF TESTES OF DOJRAN PERCH ( <i>PERCA FLUVIATILIS MACEDONICA</i> K A R.), OHRID TROUT-SALMO LETNICA (KARAMAN) AND OHRID BELVICA ( <i>ACANTHOLINGUA OHRIDANA</i> STEINDACHNER) IN THE PERIOD AFTER THE SPAWNING .....	65
<b>Blagovest TEMELKOV and Tomislav ANDREEV</b> ALEOECOLOGICAL STUDY OF PALEOGENE .....	65
<b>Elena ANOVSKA, Zoran JOVCEV, Martin ARSOV, Viktor POPOV and Todor ANOVSKI</b> STUDY ON GROUND WATER IN THE PRESPIA LAKE REGION BY SIMULATION OF TRITIUM CONCENTRATIONS .....	66
<b>T. ANOVSKI, J. MILEVSKI, M. ARSOV, P. RISTEVSKI, E. ANOVSKA, V. POPOV, Z. JOVCEV и Љ. ARSOV</b> ПРОГРЕС ВО БИЛАНСИРАЊЕТО НА ВОДИТЕ ОД ПРЕСПАНСКОТО ЕЗЕРО .....	67
<b>T. ANOVSKI, J. MILEVSKI, M. ARSOV, P. RISTEVSKI, E. ANOVSKA, V. POPOV, Z. JOVCEV and Lj. ARSOV</b> PROGRESS IN THE WATER BALANCE OF PRESPIA LAKE .....	68
<b>Spase SHUMKA and Enkeleda NIKLEKA</b> A TEN YEAR LIFE HISTORY OF ZOOPLANKTON AT THE BOVILLA RESERVOIR IN TIRANA, ALBANIA .....	68
<b>Erlinda KONI, Merjem BUSHATI, Spase SHUMKA, Ferit HOXHA , Lirika KUPE, Aleko MIHO, Lulezim SHUKA , Ferdinand SCHANZ, Helmut BRANDEL and Reinar BACHOFEN</b> ONE YEAR BIOLOGICAL STUDY OF BOVILLA WATERS WITH A FOCUS ON DRINKING WATER USE .....	69
<b>Aleko MIHO, Lirika KUPE, Orjeta JAUPAJ, Satu Maarja KARJALAINEN and Seppo HELLSTEN</b> CONSIDERATIONS ON WATER QUALITY OF ALBANIAN RIVERS BASED ON BENTHIC DIATOMS	70
<b>Валентина СЛАВЕВСКА-СТАМЕНКОВИЌ<sup>1</sup> и Стое СМИЉКОВ<sup>1</sup></b> ФАУНАТА ОД ПРОФУНДАЛОТ КАКО ИНДИКАТОР НА ТРОФИЧКИОТ СТАТУС НА АКУМУЛАЦИЈАТА МАНТОВО .....	70
<b>Valentina SLAVEVSKA-STAMENKOVIĆ and Stoe SMILJKOV</b> PROFUNDAL FAUNA AS AN INDICATOR OF THE TROPHIC STATUS OF MANTOVO RESERVOIR..	71
<b>M. JORDANOVA, K. REBOK, N. PALAMIDOVSKA and E. ROCHA</b> SEASONAL CHANGES IN PIGMENTED MACROPHAGE AGGREGATES IN TRUNK KIDNEY OF	

OHRID TROUT ( <i>SALMO LETNICA</i> KAR.) .....	71
<b>E.G. DIMOVA, A.V. KUJUMDZIEVA, P.E. BRYANT and S.G. CHANKOVA</b> COULD <i>CHLAMYDOMONAS REINHARDTII</i> HELP TO REVEAL SOME OF THE MOLECULAR SECRETS UNDERLYING THE ADAPTIVE RESPONSE?.....	72

## **БИОДИВЕРЗИТЕТ И КОНЗЕРВАЦИСКА ЕКОЛОГИЈА BIODIVERSITY AND CONSERVATION ECOLOGY**

<b>Робертина БРАЈАНСКА</b> РАЗВОЈ НА ЕМЕРАЛД МРЕЖАТА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	75
<b>Robertina BRAJANOSKA</b> DEVELOPMENT OF THE EMERALD NETWORK IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	75
<b>Elena TSINGARSKA – SEDEFICHEVA</b> WOLF ACTIVITY TOWARDS LIVESTOCK IN TWO STUDY AREAS IN WEST BULGARIA AND CONSEQUENTIAL CONFLICTS WITH LIVESTOCK BREEDERS .....	76
<b>C. CAN BILGIN, Ayse S. TURAK and Ugur ZEYDANLI</b> SYSTEMATIC CONSERVATION PLANNING:.....	77
<b>Катерина РУСЕВСКА, Митко КАРАДЕЛЕВ и Кристина СТОЈКОСКА</b> ДИСТРИБУЦИЈА И ЕКОЛОГИЈА НА МАКРОМИЦЕТИТЕ НА ПЛАНИНАТА ЈАБЛАНИЦА .....	77
<b>Katerina RUSEVSKA, Mitko KARADELEV and Kristina STOJKOSKA</b> DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF MACROMYCETES ON JABLANICA MOUNTAIN.....	78
<b>Данијела АВРАМОВИЌ, Љубиша НИКОЛИЌ, Бојан ЗЛАТКОВИЌ и Новица РАНЃЕЛОВИЌ</b> ПРЕДЛОГ НА РЕТКИ РАСТИТЕЛНИ ВИДОВИ ВО ДОЛИНА НА РЕКА ПЧИЊА ПРЕДЛОЖЕНИ ЗА ЗАШТИТА .....	78
<b>Danijela AVRAMOVIĆ, Ljubiša NIKOLIĆ, Bojan ZLATKOVIĆ and Novica RANĐELOVIĆ</b> PROPOSAL OF RARE PLANT SPECIES NOMINATED FOR PROTECTION IN THE VALLEY OF PČINJA RIVER .....	79
<b>Ђорђе МИЛАНОВИЌ, Југослав БРУЈИЌ, Јован ТРАВАР and Владимир СТУПАР</b> SUB-ALPINE ENDEMIC AND ENDANGERED PLANTS OF THE WESTERN BOSNIAN MOUNTAINS .....	79
<b>Љупчо МЕЛОВСКИ и Владо МАТЕВСКИ</b> РАЗВИВАЊЕ КРИТЕРИУМИ ЗА ИЗБОР НА ВЛАЖНИ СТАНИШТА ЗА СТРОГА ЗАШТИТА ВРЗ ОСНОВА НА ПРИМЕРОТ НА ЛОКАЛИТЕТОТ БУНЕЦ ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК "МАВРОВО" .....	80
<b>Lupcho MELOVSKI and Vlado MATEVSKI</b> DEVELOPMENT OF CRITERIA FOR THE SELECTION OF WETLAND HABITATS FOR STRICT PROTECTION - CASE STUDY OF BUNEC SITE IN THE NATIONAL PARK "MAVROVO" .....	80
<b>Марјан НИКЕТИЌ, Љупче МЕЛОВСКИ, Владо МАТЕВСКИ, Гордана ТОМОВИЌ and Владимир СТЕВАНОВИЌ</b> NEW CHOROLOGICAL AND TAXONOMIC DATA FOR THE FLORA OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	81
<b>Владо МАТЕВСКИ и Владимир Т. КРПАЧ</b> <i>VERONICA VINDOBONENSIS</i> (M. FISCHER) M. FISCHER (SCROPHULARIACEAE) ВО ФЛОРАТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	81
<b>Ѓоше СТЕФКОВ, Панче НИКОЛОВ и Робертина БРАЈАНСКА</b> ПРИРАЧНИК ЗА СОБИРАЧИ И ОТКУПУВАЧИ НА САМОНИКНАТИ РАСТЕНИЈА, ГАБИ И ЛИШАИ ПО ПРИНЦИПИТЕ НА ОРГАНСКО ПРОИЗВОДСТВО .....	82
<b>Gjoshe STEFKOV, Panche NIKOLOV, Robertina BRAJANOSKA</b> MANUAL FOR COLLECTORS AND BUYERS OF WILD PLANTS, MUSHROOMS AND LICHENS ACCORDING TO THE PRINCIPLES OF ORGANIC PRODUCTION.....	83

<b>Владимир Т. КРПАЧ, Станислава ЛАЗАРЕВСКА и Мирјана КРПАЧ</b> МАКЕДОНСКИ ИМИЊА НА ДНЕВНИТЕ ПЕПЕРУГИ.....	83
<b>Vladimir T. KRPAČ, Stanislava LAZAREVSKA and Mirjana KRPAČ</b> MACEDONIAN NAMES OF DIARY BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA AND PAPILIONOIDEA).....	84
<b>Т. НАСТОВА, Д. НАСТОВ, Р. НАСТОВА и А. НАСТОВ</b> МОНИТОРИНГ НА ЕКОЛОШКИ ПРОМЕНИ КАЈ ВОДНИ СТАНИШТА ПОКРАЈ РЕКАТА ВАРДАР ВО АТАРОТ НА ОПШТИНА АЕРОДРОМ- СКОПЈЕ.....	85
<b>T. NASTOVA, D. NASTOV, R. NASTOVA and A. NASTOV</b> MONITORING OF ECOLOGICAL CHANGES OF AQUATIC HABITATS (WETLANDS) NEAR RIVER VARDAR, LOCAL COMMUNITY AERODROM- SKOPJE .....	85
<b>Georgi MARKOV, Ivanka ATANASSOVA and Ivailo RAIKOV</b> TERRITORIES ADJACENT TO WET ZONES IN NORTH-EASTERN BULGARIA: CONSERVATION SIGNIFICANCE FOR SMALL TERRESTRIAL MAMMALS .....	85
<b>Jasmina MIJOVIĆ-MAGDIĆ</b> THE PLACE OF AQUACULTURE IN THE MANAGEMENT OF ENDANGERED AND THREATENED FISH SPECIES IN SERBIA .....	86
<b>Митко КАРАДЕЛЕВ, Герхард КОСТ, Карл-Хајнц РЕКСЕР, Катерина РУСЕВСКА и Софче СПАСИКОВА</b> ДИСТРИБУЦИЈА И ЕКОЛОГИЈА НА МАКРОМИЦЕТИТЕ НА ПЛАНИНАТА ГАЛИЧИЦА .....	86
<b>Mitko KARADELEV, Gerhard KOST, Karl-Heinz REXER, Katerina RUSEVSKA and Sofche SPASIKOVA</b> DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF MACROMYCETES ON GALICHICA MOUNTAIN.....	87
<b>Митко КАРАДЕЛЕВ, Катерина РУСЕВСКА и Софија СТОЈАНОВСКА</b> ДИСТРИБУЦИЈА И ЕКОЛОГИЈА НА ВИДОВИ ОД РОДОТ <i>PHELLINUS</i> (HYMENOSCHAETACEAE) ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	88
<b>Mitko KARADELEV Katerina RUSEVSKA and Sofija STOJANOVSKA</b> ECOLOGY AND DISTRIBUTION OF GENUS <i>PHELLINUS</i> (HYMENOSCHAETACEAE) IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	88
<b>Катерина РУСЕВСКА, Кристина СТОЈКОСКА и Митко КАРАДЕЛЕВ</b> ДИСТРИБУЦИЈА И ЕКОЛОГИЈА НА ГАСТЕРОМИЦЕТИ ОД РЕДОВИТЕ PHALLALES И SCLERODERMATALES ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	89
<b>Katerina RUSEVSKA, Kristina STOJKOSKA and Mitko KARADELEV</b> DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF THE GASTEROMYCETE FUNGI, ORDERS PHALLALES AND SCLERODERMATALES, IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA.....	89
<b>Т. KARAN-ŽNIDARŠIĆ, B. PETROV and D. MILIČIĆ</b> TOWARDS A CHECK-LIST OF THE NON-MARINE OSTRACOD FAUNA OF SERBIA .....	90
<b>Jelena KRIZMANIĆ, Gordana SUBAKOV-SIMIĆ and Vesna KARADŽIĆ</b> SUPPLEMENT TO THE DISTRIBUTION OF <i>HYDRURUS FOETIDUS</i> (VILL.) TREVISAN ( <i>CHRYSOPHYTA</i> ) IN SERBIA .....	90
<b>Jelena NIKČEVIĆ</b> ORTHOPTEROID FAUNA OF THE ĆEMOVSKO SEMI-DESERT FIELD NEAR PODGORICA, MONTENEGRO.....	91
<b>Dragana CVETKOVIĆ-MILIČIĆ, Brigita PETROV and Tamara Karan ŽNIDARŠIĆ</b> NEW RECORD OF <i>BRANCHIPUS INTERMEDIUS</i> ORGHIDAN, 1947 IN THE BALKANS.....	92
<b>Dragan PAVIĆEVIĆ, Ivo KARAMAN, Marjan KOMNENOV and Milan PLEĆAŠ</b> DIVERSITY OF ARTHROPOD TROGLOBITIC FAUNA IN THE EASTERN HERCEGOVINA (SERB REPUBLIC, BOSNIA & HERCEGOVINA).....	92

<b>Lukáš POLEDNÍK, Kateřina POLEDNÍKOVÁ, Václav BERAN, Jitka THELENOVÁ, Martin VALÁŠEK and Václav PRÁŠEK</b> DISTRIBUTION OF THE EURASIAN OTTER ( <i>LUTRA LUTRA</i> ).....	92
<b>Aleksandar PAVLOV, Elena JOVANOVSKA, Teofil NAKOV, Svetislav KRSTIC</b> <i>LUTICOLA GRUPCEI</i> (BACILLARIOPHYCEAE) - A NEW FRESHWATER DIATOM FROM MOUNTAIN BABA, MACEDONIA .....	93
<b>Gordana SUBAKOV-SIMIĆ, Vesna KARADŽIĆ, Jelena KRIZMANIĆ and Mirko CVIJAN</b> EUGLENOPHYTA OF THE DANUBE RIVER IN SERBIA .....	93
<b>Jani MARKA, Murat XHULAJ and Carmine COLACINO</b> DATA ON BRYOPHYTES FROM THE ALBANIAN ALPS .....	94
<b>Marko SABOVLJEVIĆ and Aneta SABOVLJEVIĆ</b> GENETIC DIVERSITY AND PHYLOGEOGRAPHICAL RELATIONSHIPS AMONG POPULATIONS OF MOSS <i>RHYTIDIUM RUGOSUM</i> (BRYOPHYTA) IN SE EUROPE.....	94
<b>Božana J. KARAMAN</b> CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF FRESHWATER SNAILS (MOLLUSCA, GASTROPODA) IN CRNA GORA .....	95
<b>Tuna UYSAL, Osman TUGAY, Atilla OCAK and Kuddisi ERTUĞRUL</b> REDISCOVERY OF <i>CENTAUREA SERICEA</i> WAGENITZ (ASTERACEAE) FROM TURKEY .....	95
<b>Osman TUGAY, Kuddisi ERTUĞRUL and Tuna UYSAL</b> THE REDISCOVERY OF <i>LINUM CILIATUM</i> HAYEK (LINACEAE): A LOCAL ENDEMIC SPECIES OF KONYA, TURKEY .....	96
<b>Osman TUGAY, Kuddisi ERTUĞRUL, Hüseyin DURAL, Yavuz BAĞCI, Hakkı DEMİRELMA and Tuna UYSAL</b> EVALUATION OF THE ENDEMIC PLANTS SPECIFIC TO KONYA, TURKEY ACCORDING TO THE IUCN THREAT CATEGORIES .....	96
<b>Kuddisi ERTUĞRUL, Hüseyin DURAL and Mustafa KARGIOĞLU</b> THREATENED PLANTS OF GEVNE VALLEY (KONYA, TURKEY) .....	97
<b>Novak ČADJENOVIĆ, Ranko PERIĆ, Siniša ŠKONDRIĆ, Pal BOŽA, Ružica IGIĆ and Goran ANAČKOV</b> FLORISTIC DIVERSITY OF OLD TIVAT SALT-PANS (SERBIA AND MONTENEGRO) AND THE IMPORTANCE OF THEIR CONSERVATION .....	97
<b>Biljana JOVANOVIĆ, Dragana OSTOJIĆ and Bratislav KISIN</b> BEECH RESERVES WITH VIRGIN FOREST CHARACTERISTICS IN SERBIA .....	98
<b>Dragana OSTOJIĆ and Biljana JOVANOVIĆ</b> CHARACTERISTICS OF THE CRIMEAN PINE ( <i>PINUS PALLASIANA</i> (LAMB.)) FOREST STAND IN THE STRICT NATURE RESERVE "JAREŠNIK", BOSILEGRAD DISTRICT.....	98
<b>Ivanka ATANASOVA, Ivaylo RAYKOV and Veselina IVANOVA</b> OUTLINING THE MOST NORTHERN POINTS OF THE AREAL OF GUENTHER'S VOLE <i>MICROTUS GUENTHERI</i> (DANFORD, ALSTON, 1888) IN BULGARIA .....	99
<b>Predrag LAZAREVIĆ, Dragan PAVIĆEVIĆ and Aleksandra ZATEZALO</b> BIODIVERSITY AND CONSERVATION OF THE PEŠTERSKO POLJE PEATLAND (SW SERBIA).....	100
<b>Gordan S. KARAMAN</b> DIVERSITY OF AMPHIPODA (CRUSTACEA) IN THE LARGE LAKES OF MACEDONIA .....	100
<b>Bogoljub STERIJOVSKI and Rastko AJTIĆ</b> CONSERVATION PROBLEMS OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN MACEDONIA .....	101
<b>Bratislav GRUBAC, Metodija VELEVSKI, Tome LISICANEC, Emanuel LISICANEC, Dimitar ROLEVSKI and Jovan ANDEVSKI</b> THE DECREASING POPULATION SIZE OF GRIFFON VULTURE ( <i>GYPS FULVUS</i> ) IN MACEDONIA AND ASSESSMENT OF CONSERVATION MEASURES .....	101

<b>Metodija VELEVSKI, Ben HALLMANN, Bratislav GRUBAČ, Tome LISIČANEC, Emilian STOYNOV, Emanuel LISIČANEC, Luka BOŽIČ and Borut STUMBERGER</b> IMPORTANT BIRD AREAS IN MACEDONIA: .....	102
<b>Diana ZLATANOVA, Alexander DUTSOV, Kostadin VALCHEV, Peter GENOV and Margje VOETEN</b> BULGARIAN BROWN BEAR MANAGEMENT PLAN – PROCESS OF CREATION, NECESSARY LEVEL OF KNOWLEDGE AND CHALLENGES.....	102
<b>Васил КОСТОВ</b> ОПРАВДАНОСТ И РИЗИЦИ ОД ВНЕСУВАЊЕ НА АЛОХТОНИ ВИДОВИ РИБИ И ПРИМЕНА НА БИОМАНИПУЛАЦИЈА СО РИБНИ ПОПУЛАЦИИ ВО ДОЈРАНСКОТО ЕЗЕРО .....	103
<b>Djuro HUBER</b> MANAGEMENT OF BEARS, WOLVES AND LYNX IN CROATIA .....	103
<b>Urs BREITENMOSER, Manuela VON ARX, Giorge IVANOV, Erjola KECI, John LINNELL, Dime MELOVSKI, Olsi QAZIMI, Gabriel SCHWADERER, Aleksandar STOJANOV, Annette SPANGENBERG and Aleksandër TRAJČE</b> STRATEGIC PLANNING FOR THE CONSERVATION OF THE BALKAN LYNX.....	104
<b>Gjorge IVANOV, Aleksandar STOJANOV, Dime MELOVSKI, Erjola KECI, Aleksandër TRAJČE, Olsi QAZIMI, Gabriel SCHWADERER, Annette SPANGENBERG, John LINNELL, Urs BREITENMOSER and Manuela VON ARX</b> CONSERVATION STATUS OF THE CRITICALLY ENDANGERED BALKAN LYNX IN ALBANIA AND MACEDONIA .....	105
<b>Erjola KECI, Aleksandër TRAJČE, Olsi QAZIMI, George IVANOV, Dime MELOVSKI, Aleksandar STOJANOV, Urs BREITENMOSER, Manuela Von ARX, Gabriel SCHWADERER, Annette SPANGENBERG and John LINNELL</b> CONFLICTS WITH LYNX AND OTHER LARGE CARNIVORES IN MACEDONIA AND ALBANIA.....	105
<b>Gabriel SCHWADERER and Annette SPANGENBERG</b> PROTECTED AREAS IN SPECIES CONSERVATION – THE PA COMPONENT WITHIN THE FRAME OF THE BALKAN LYNX RECOVERY PROGRAMME .....	106
<b>Dime MELOVSKI, Aleksandar STOJANOV, Gjorgi IVANOV, Vasko AVUKATOV and Sabit MUSTAFA</b> PROTECTED AREA COMPONENT IN MACEDONIA WITHIN THE FRAME OF THE BALKAN LYNX RECOVERY PROGRAMME.....	107
<b>Ferdinand BEGO, Olsi QAZIMI, Erjola KEČI and Aleksandër TRAJČE</b> PROTECTED AREAS COMPONENT WITHIN THE FRAME OF THE BALKAN LYNX RECOVERY PROGRAMME IN ALBANIA .....	107

## АГРОЕКОЛОГИЈА AGROECOLOGY

<b>Благица ДИМИТРИЕВСКА, Кочо ПОРЧУ и Зоран Т. ПОПОВСКИ</b> ГМО ВО ПРОИЗВОДСТВОТО НА ХРАНА .....	111
<b>Blagica DIMITRIEVSKA, Koco PORCU, Zoran T. POPOVSKI</b> GMO IN FOOD PRODUCTION .....	111
<b>Добре АНДОВ, Даница АНДРЕЕВСКА и Верица ИЛИЕВА</b> ПРИМЕНА НА ЗЕЛЕНОТО ЃУБРЕ ОД ФУРАЖНИ КУЛТУРИ КАКО ПРЕДУСЛОВ ЗА ОРГАНСКО ПРОИЗВОДСТВО НА ОРИЗ.....	112
<b>Dobre ANDOV, Danica ANDREEVSKA and Verica ILIEVA</b> APPLICATION OF GREEN MANURE FROM FODDER PLANTS AS A PRECONDITION FOR THE ORGANIC PRODUCTION OF RICE .....	112
<b>Sofija PETROVIĆ, M. DIMITRIJEVIĆ, M. BELIĆ, Nataša VUKOVIĆ and Mirjana VUKOSAVLJEV</b> MULTIVARIATE INTERACTION ANALYSIS OF BREAD WHEAT GROWN ON HALOMORPHIC SOIL	

.....	113
<b>M. DIMITRIJEVIĆ, Sofija PETROVIĆ, M. BELIĆ, Nataša VUKOVIĆ and Mirjana VUKOSAVLJEV</b> AMMI ANALYZED GENOTYPES BY ENVIRONMENTAL INTERACTIONS IN BREAD WHEAT.....	113
<b>Лилјана КОЛЕВА-ГУДЕВА, Фиданка ТРАЈКОВА и Мирко СПАСЕНОСКИ</b> ПРИМЕНА НА АНДРОГЕНЕЗАТА КАКО МЕТОД ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА РАЗНОВИДНОСТА НА ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ КУЛТУРИ.....	113
<b>Liljana KOLEVA-GUDEVA, Fidanka TRAJKOVA and Mirko SPASENOSKI</b> APPLICATION OF ANDROGENESIS AS A METHOD FOR THE IMPROVEMENT OF CROPS.....	114
<b>Соња ИВАНОВСКА, Цане СТОЈКОВСКИ, Љупчо ЈАНКУЛОСКИ и Мирјана ЈАНКУЛОВСКА</b> ON-FARM КОНЗЕРВАЦИЈА НА ЛОКАЛНИ СОРТИ И ПОПУЛАЦИИ ВО МАЛЕШЕВСКИОТ РЕГИОН .....	114
<b>Sonja IVANOVSKA, Cane STOJKOVSKI, Ljupco JANKULOSKI and Mirjana JANKULOVSKA</b> ON-FARM CONSERVATION OF AUTOCHTHONOUS VARIETIES AND POPULATIONS IN THE MALESHEVO REGION .....	115
<b>Dragiša MILOŠEV, Petar SEKULIĆ, Maja MANOJLOVIĆ and Srđan ŠEREMEŠIĆ</b> APPLICATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE COMPOST .....	115
<b>Vladimir VUKADINOVIĆ, Blaženka BERTIĆ, Vesna VUKADINOVIĆ, Boris ĐURĐEVIĆ and Željko KRALJIČAK</b> SOIL PRODUCTIVITY INDICATORS IN THE SLAVONIA AND BARANJA REGIONS .....	116
<b>Даница АНДРЕЕВСКА, Добре АНДОВ, Верица ИЛИЕВА и Тања ЗАШЕВА</b> ПЛЕВЕЛНАТА ВЕГЕТАЦИЈА КАЈ ОРИЗОТ ОДГЛЕДУВАН НА ПРЕДПОСЕВ ОД НЕКОИ ФУРАЖНИ КУЛТУРИ .....	116
<b>Danica ANDREEVSKA, Dobre ANDOV, Verica ILIEVA and Tanja ZAŠEVA</b> WEED VEGETATION IN RICE GROWN IN PRECROPS OF SOME FODDER PLANTS.....	117
<b>Лилјана КОЛЕВА-ГУДЕВА и Фиданка ТРАЈКОВА</b> ГЕНЕТСКИ РЕСУРСИ НА <i>CAPSICUM SPP.</i> ВО ГЕНБАНКАТА НА ЈНУ ИНСТИТУТ ЗА ЈУЖНИ ЗЕМЈОДЕЛСКИ КУЛТУРИ.....	117
<b>Liljana KOLEVA-GUDEVA and Fidanka TRAJKOVA</b> <i>CAPSICUM SPP.</i> GENETIC RESOURCES IN THE GENE BANK OF INSTITUTE OF SOUTHERN CROPS .....	118
<b>Metodi VARBANOV, Kiril SLAVOVO, Kulka UCHKUNOVA and Kiril KIRILOV</b> BOTANICAL CHARACTERISTICS AND PRODUCTIVE POSSIBILITIES OF THE STEVIA REBANDIAN CULTIVATED IN DIFFERENT REGIONS IN BULGARIA .....	118
<b>САША МИТРЕВ, Филип ПЕЈЧИНОВСКИ И Емилија НАКОВА</b> ПРИСУСТВО НА ФИТОПЛАЗМИТЕ КАЈ ВИНОВАТА ЛОЗА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА ВО 2006 ГОД.....	119
<b>Sasa MITREV, Filip PEJCINOVSKI and Emilija NAKOVA</b> PRESENCE OF GRAPEVINE PHYTOPLASMAS IN SUMMER 2006 IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	119

## **ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА PROTECTION OF THE ENVIRONMENT**

<b>M. DIMITROVA, E. DIMOVA, Z. MITROVSKA, V. KAPCHINA-TOTEVA</b> IS <i>CHLAMYDOMONAS REINHARDTHII</i> GOOD ENOUGH FOR ECOTOXICOLOGICAL RESEARCH? ..	123
<b>S.G.CHANKOVA, E.G.DIMOVA, M.T.DIMITROVA, V. M.KAPCHINA-TOTEVA, A. V.KUJUMDZIEVA and P.E.BRYANT</b> LOW DOSE EFFECTS THROUGH THE EYES OF <i>CHLAMYDOMONAS REINHARDTHII</i> WITH RESPECT TO ECOTOXICOLOGICAL RESEARCH AND INDUCED RESISTANCE .....	123

<b>Лилјана СОКОЛОВА ЃОКИЌ, Радоје ПАНТОВИЌ, Сандра МАРТИНОВИЌ и Синиша ЌУРИЌ</b> АРСЕНОТ ВО ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ НА ЗАПАДНО БАЧКИОТ ОКРУГ И МАЛИГНИТЕ БОЛЕСТИ .....	124
<b>Liljana SOKOLOVA ĐOKIĆ, Radoje PANTOVIĆ, Sandra MARTINOVIĆ and Siniša ĆURIĆ</b> ARSEN IN UNDERGROUND WATER IN THE WESTERN BAČKA DISTRICT AND CANCER DISEASES .....	125
<b>Радоје ПАНТОВИЋ, Лилјана СОКОЛОВА ЃОКИЌ, Сандра МАРТИНОВИЋ и Синиша ЌУРИЌ</b> ГЕОХЕМИЈА НА АРСЕНОТ ВО ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ НА ЗАПАДНО БАЧКИОТ ОКРУГ.....	125
<b>Radoje PANTOVIĆ, Liljana SOKOLOVA ĐOKIĆ, Sandra MARTINOVIĆ and Siniša ĆURIĆ</b> GEOCHEMISTRY OF ARSEN IN THE UNDERGROUND WATER IN WESTWRN BAČKA DISTRICT .	126
<b>Трајче СТАФИЛОВ, Златко ПАНЧЕВСКИ, Марина ФРОНТАСЈЕВА, Људмила СТЕЛКОВА и Роберт ШАЈН</b> ДИСТРИБУЦИЈА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО ПОЧВИТЕ ОД ВЕЛЕС И НЕГОВАТА ОКОЛИНА.....	127
<b>Trajče STAFILOV, Zlatko PANČEVSKI, Marina FRONTASYEVA, Lyudmila STRELKOVA and Robert ŠAJN</b> DISTRIBUTION OF SOME ELEMENTS DUE TO INDUSTRIAL POLLUTION IN SURFACE SOILS IN THE VELES REGION .....	128
<b>Ј.БЛАЖЕВСКА-ГИЛЕВ и Д.СПАСЕСКА</b> ХЕМИСКО РЕЦИКЛИРАЊЕ НА ПОЛИМЕРИ .....	128
<b>J. BLAZEVSKA-GILEV and D. SPASESKA</b> CHEMICAL RECYCLING OF POLYMERS .....	129
<b>Џоко КУНГУЛОВСКИ, Иван КУНГУЛОВСКИ и Наталија АТАНАСОВА-ПАНЧЕВСКА</b> МЕМБРАНСКИ БИОРЕАКТОР (МБР) ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ ВО ЛАДНИТЕ КЛИМАТСКИ РЕГИОНИ НА Р. МАКЕДОНИЈА СО КОРИСТЕЊЕ НА АРГУСТЕХНОЛОГИЈА.....	129
<b>Dzoko KUNGULOVSKI, Ivan KUNGULOVSKI and Natalija ATANASOVA-PANCEVSKA.....</b> MEMBRANE BIOREACTOR (MBR) FOR WASTEWATER TREATMENT IN A COLD CLIMATE REGION USING ARGUS TECHNOLOGY IN THE R. OF MACEDONIA .....	130
<b>Иван КУНГУЛОВСКИ</b> ИСТРАЖУВАЊЕ НА ЕФТИНИ ИНОВАТИВНИ РЕИСКОРИСТУВАЧКИ ЕНЕРГЕТСКИ ИЗВОРИ (РЕИ) И СОЛУЦИИ ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ.....	130
<b>Ivan KUNGULOVSKI</b> INVESTIGATION OF LOW-COST INNOVATIVE REUSABLE ENERGY SOURCES (RES) AND WASTEWATER TREATMENT SOLUTIONS.....	131
<b>Александра ТОДОРОВСКА и Соња СРБИНОВСКА</b> ОТПАДНИ ВОДИ ОД МЛЕКАРСКАТА ИНДУСТРИЈА .....	131
<b>Aleksandra TODOROVSKA and Sonja SRBINOVSKA</b> WASTEWATER FROM DAIRY PLANTS .....	132
<b>Svetla GATEVA, Stanislava KULEKOVA, Jana MITROVSKA and Stefka ČANKOVA</b> GREEN ALGAE EXTRACT CAN INFLUENCE GENOTOXICAL ACTIONS OF CADMIUM IN HUMAN LYMPHOCITES.....	132
<b>Murad Aydın ŞANDA, Berna BOZBEK, Abdurrahman AKTÜMSEK and Sait GEZGİN</b> HEAVY METAL CONTENTS OF <i>PHRAGMITES AUSTRALIS</i> (CAV.) TRIN. EX STEND AND <i>TYPHA</i> <i>ANGUSTIFOLIA</i> L. PLANTS IN BEYŞEHİR LAKE .....	133
<b>Наташа БАКРЕСКА КОРМУШОСКА, Катарина ЧУНДЕВА и Трајче СТАФИЛОВ</b> ОПТИМИРАЊЕ НА УСЛОВИТЕ ЗА ОДВОЈУВАЊЕ НА КАДМИУМ ОД АКВАТИЧНИ СИСТЕМИ СО ПОМОШ НА ХРОМ(III) ПЕНТАМЕТИЛЕНДИТИОКАРБАМАТ КАКО НОВ ФЛОТАЦИОНЕН КОЛЕКТОР.....	133
<b>Nataša BAKRESKA KORMUŠOSKA, Katarina ČUNDEVA and Trajče STAFILOV</b> OPTIMIZATION OF THE CONDITIONS FOR SEPARATION OF CADMIUM FROM AQUATIC SYSTEMS USING CHROMIUM(III) PENTAMETHYLENEDITHIOCARBAMATE AS A FLOTATION COLLECTOR	



.....	134
<b>Вангелица ЕНИМИТЕВА, Трајче СТАФИЛОВ и Катарина ЧУНДЕВА</b> ПРИМЕНА НА КОБАЛТ(III) ТЕТРАМЕТИЛЕНДИТИОКАРБАМАТ КАКО КОЛЕКТОР ЗА КОФЛОТАЦИОНО КОНЦЕНТРИРАЊЕ НА НИКЕЛ И ЦИНК И НИВНО ОПРЕДЕЛУВАЊЕ СО АТОМСКА АПСОРПЦИОНА СПЕКТРОМЕТРИЈА .....	135
<b>Vangelica ENIMITEVA, Trajče STAFILOV and Katarina ČUNDEVA</b> APPLICATION OF COBALT (III) TETRAMETHYLENEDITHIOCARBAMATE AS A COLLECTOR FOR COFLOTATION CONCENTRATIONS OF NICKEL AND ZINC AND THEIR DETERMINATION BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY .....	135
<b>Z.B. TODOROVIĆ, S.B. ILIĆ, M.L. LAZIĆ and V. B. VELJKOVIĆ</b> CHEMICAL TREATMENT OF WASTE OIL-IN-WATER EMULSION FROM NON FERROUS METAL PROCESSING PLANT USING IRON (III)-CHLORIDE AND HYDRATE LIME.....	136
<b>Љупчо МИХАЈЛОВ и Даниела РИСТОВА</b> ПРЕДНОСТИ НА БИОДИЗЕЛОТ ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА, СО ПОСЕБЕН ОСВРТ НА БИОДИЗЕЛОТ ОД СОЈА .....	136
<b>Ljupčo MIHAJLOV and Daniela RISTOVA</b> BENEFITS OF BIODIESEL USE FOR THE ENVIRONMENT, WITH A SPECIAL ACCENT OF BIODIESEL FROM SOYBEANS .....	137
<b>Филимена КАРАФИЉКОВСКА, Благница ЦЕКОВА и Рајна БОГЕСКА</b> КЛИМАТСКО ЗАТОПЛУВАЊЕ ПРЕКУ ЕФЕКТОТ НА СТАКЛЕНА ГРАДИНА.....	137
<b>Filimena KARAFILJKOVSKA, Blagica SEKOVA and Rajna BOGESKA</b> CLIMATIC WARMING THROUGH THE EFFECT OF <i>GLASS GARDEN</i> IN SUGS “MARIJA KIRI SKLODOVSKA” SKOPJE.....	138
<b>Slaviša STAMENKOVIĆ and Andrijana MARKOVIĆ</b> BIOLOGICAL INDICATION OF AIR QUALITY IN SVRLJIG .....	138
<b>Blagica SEKOVA, Dragi KOCEV, Rajna BOGESKA and Filimena KARAFILJKOVSKA</b> SOURCES OF AIR POLLUTION IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	138
<b>Petya PARVANOVNA, Svetla BRATANOVNA, Radka FIKOVNA and Mariyana LYUBENOVNA</b> TROPOSPHERIC OZONE POLLUTION IN THE CITY OF SOFIA AND ITS VICINITY – DATA FROM ACTIVE AND PASSIVE MONITORING .....	139
<b>Снежана ПОПОВИЌ, Наталија АТАНАСОВА-ПАНЧЕВСКА и Џоко КУНГУЛОВСКИ</b> ФИЗИЧКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КОМПОСТИРАЧКИОТ МАТЕРИЈАЛ И НИВНО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ БРОЈОТ НА РАЗЛИЧНИ ГРУПИ НА МИКРООРГАНИЗМИ .....	139
<b>Snezana POPOVIC, Natalija ATANASOVA-PANCEVSKA and Dzoko KUNGULOVSKI</b> PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF COMPOSTING MATERIAL AND THEIR INFLUENCE ON THE NUMBER OF DIFFERENT GROUPS OF MICROORGANISMS PRESENT DURING COMPOSTING .....	140
<b>Марјан АНДРЕЕВСКИ, Јулијана ЦВЕТКОВИЌ, Христина ПОПОСКА, Душко МУКАЕТОВ, Диме ПЕТКОВСКИ и Коле ВАСИЛЕВСКИ</b> СОДРЖИНА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ (FE, CR И NI) ВО РИГОСОЛИТЕ РАСПРОСТРАНЕТИ ВО ОКОЛИНАТА НА МЕТАЛУРГИСКИОТ КОМБИНАТ ФЕНИ .....	140
<b>Marjan ANDREEVSKI, Julijana CVETKOVIĆ, Hristina POPOSKA, Duško MUKAETOV, Dime PETKOVSKI and Kole VASILEVSKI</b> CONTENT OF HEAVY METALS (FE, CR AND NI) OF RIGOSOLS DISTRIBUTED IN THE AREA OF METALWORKS FENI.....	141
<b>Маринела ВАСИЛЕВСКА, Гордана ДИМЕСКА, Живко СЕКОВСКИ и Милто МУЛЕВ</b> ЦИТОГЕНЕТИСКИ СТАТУС НА <i>CYCHORIUM INTYBUS</i> L. ВО ЧИСТА И ЗАГАДЕНА ЖИВОТНА СРЕДИНА .....	141
<b>Marinela VASILEVSKA, Gordana DIMESKA, Živko SEKOVSKI and Milto MULEV</b> CYTOGENETIC STATUS OF <i>CYCHORIUM INTYBUS</i> L FROM CLEAN AND POLLUTED LIVING ENVIRONMENTS .....	142

<b>A. DOITCHINOV</b> CHARACTERIZATION OF SOME ADAPTIVE POPULATION MECHANISMS UNDER THE EFFECT OF GAMA-RAYS ON MODEL GROUPS OF WHITE MICE .....	142
<b>A. DOITCHINOV and D. KAMENOV</b> JOINT ACTION OF $\gamma$ -RAYS AND PESTICIDES ON SOME BIO-ENERGETIC AND GENETIC FUNCTIONS OF MODEL GROUPS OF WHITE MICE .....	143
<b>Cengiz AKKÖZ and Betül YILMAZ</b> DETERMINATION OF WATER QUALITY AND HEAVY METAL CONCENTRATIONS OF SUĞLA LAKE IN SEYDIŞEHİR, KONYA.....	143
<b>G. GAJIĆ, M. MITROVIĆ, P. PAVLOVIĆ, L. DJURDJEVIĆ, O. KOSTIĆ and B. STEVANOVIĆ</b> EFFECTS OF POLLUTANTS GENERATED BY MOTOR VEHICLES ON MORPHO-PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF <i>SYRINGA VULGARIS</i> L. FROM BELGRADE URBAN AREA .....	144
<b>P. JOVANOVIĆ-МАЛИНОВСКА, Е. ВЕЛИЧКОВА, С. КУЗМАНОВА, Е. ВИНКЕЛХАУСЕН, М. ЦВЕТКОВСКА и Х. ЦВЕТАНОВ</b> БИОСИНТЕЗА НА ЕТАНОЛ СО НОВИ БИОКАТАЛИТИЧКИ СИСТЕМИ.....	144
<b>R. JOVANOVIĆ-MALINOVSKA, E. VELICKOVA, S. KUZMANOVA, E. WINKELHAUSEN, M. CVETKOVSKA AND CH. TSVETANOV</b> BIOSYNTHESIS OF ETHANOL WITH NEW BIOCATALYTIC SYSTEMS .....	145
<b>V. B. VELJKOVIĆ, D.T. VELIČKOVIĆ, D. M. MILENOVIĆ and M.S. RISTIĆ</b> WASTE PLANT MATERIALS REMAINING AFTER ESSENTIAL OIL HYDRODISTILLATION FROM THE ARIAL PARTS OF <i>SALVIA</i> SPECIES AS A SOURCE OF BIOACTIVITIES.....	145
<b>Елена СТАНКОВСКА, Трајче СТАФИЛОВ и Роберт ШАЈН</b> СОДРЖИНА НА КАДМИУМ ВО МЕД ОД РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	146
<b>Elena STANKOVSKA, Trajče STAFILOV and Robert ŠAJN</b> CONTENT OF CADMIUM IN HONEY FROM THE REPUBLIC OF MACEDONIA.....	146
<b>Видоје ТРПЕСКИ и Елми ЈУСУФИ</b> СОДЖИНА НА АНТИМОН, АРСЕН, КАДМИУМ И ХРОМ ВО ЗЕМЈОДЕЛСКО ЗЕМЈИШТЕ ВО ЛОКАЛИТЕТИ НА НАПУШТЕНИОТ РУДНИК ” ЛОЈАНЕ ” КУМАНОВСКО .....	147
<b>Vidoje TRPESKI and Elmi JUSUFI</b> CONTENT OF ANTIMONY, ARSENIC, CADMIUM AND CHROMIUM IN AGRICULTURAL LAND IN THE LOCATION OF THE ABANDONED MINE “LOJANE” IN KUMANOVO .....	148
<b>Стојна ВИТАНОВА, Љупчо МЕЛОВСКИ, Славчо ХРИСТОВСКИ и Милто МУЛЕВ</b> СОДРЖИНА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО ПОЧВИ ОД СТРУМИЧКО-РАДОВИШКИОТ КРАЈ.....	148
<b>Stojna VITANOVA, Ljupčo. MELOVSKI, Slavčo HRISTOVSKI and Milto MULEV</b> CONTENT OF HEAVY METALS IN THE SOILS OF STRUMICA-RADOVISH REGION.....	149
<b>Сузана ДИНЕВСКА- ЌОВКАРОВСКА, Биљана МИОВА, Љупчо МЕЛОВСКИ, Славчо ХРИСТОВСКИ, Богољуб СТЕРИЈОВСКИ, Роберт ЈАНЕВСКИ и Борче СТАМАТОВСКИ</b> СПОРЕДБЕНА АНАЛИЗА НА КОНЦЕНТРАЦИЈАТА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО РАЗЛИЧНИ ТКИВА ОД ANURA ВО СКОПЈЕ И ВЕЛЕС И НИВНИТЕ ОКОЛИНИ.....	149
<b>Suzana DINEVSKA – ĆOVKAROVSKA, Biljana MIOVA, Ljupčo MELOVSKI, Slavčo HRISTOVSKI, Bogoljub STERIJOVSKI, Robert JANEVSKI and Borče STAMATOVSKI</b> COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PRESENCE OF HEAVY METALS IN DIFFERENT TISSUES OF ANURA IN SKOPJE, VELES, AND THEIR SURROUNDING AREAS.....	150
<b>Snezana STAVREVA-VESELINOVSKA and Jordan B. ŽIVANOVIĆ</b> DISTRIBUTION OF LEAD IN THE WATERS, SEDIMENT, RICE AND VEGETABLE CROPS.....	150
<b>Miroslava POLOVINSKI, Verica JURIC and Dragan GLAMOCIC</b> OCCURRENCE OF AFLATOXIN B <sub>1</sub> IN FEED MATERIAL AND AFLATOXIN M <sub>1</sub> IN GOAT MILK IN NORTH-WESTERN SERBIA .....	151
<b>О. ЧУКАЛИЕВ, В. ЦАБИРСКИ, К. ПОРЧУ, В. ТАНАСКОВИЌ и Д. МУКАЕТОВ</b> ЕМИСИЈА НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА ОД СЕКТОРОТ	

ЗЕМЈОДЕЛСТВО СУБСЕКТОР РАСТИТЕЛНО ПРОИЗВОДСТВО.....	151
<b>O. CUKALIEV, V. DZABIRSKI, K. PORCU, V. TANASKOVIC and D. MUKAETOV</b> GHG EMISSIONS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA FROM AGRICULTURAL SECTOR SUBSECTOR FIELD PRODUCTION .....	152
<b>В. ЦАБИРСКИ, К. ПОРЧУ, С. АНДОНОВ, О. ЧУКАЛИЕВ, Д. МУКАЕТОВ и С. СРБИНОСКА</b> ЕМИСИЈА НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ОД ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА, ЕНТЕРИЧНА ФЕРМЕНТАЦИЈА И УПРАВУВАЊЕ СО ЃУБРИВОТО.....	152
<b>V. DZABIRSKI, K. PORCU, S. ANDONOV, O. CUKALIEV, D. MUKAETOV and S. SRBINOSKA</b> GHG EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA, ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT .....	153
<b>Маја ГЕОРГИЕВА, Владимир ЦАБИРСКИ и Филип ИВАНОВ</b> ИСКУСТВО ОД ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ НА ИНТЕГРИРАНОТО СПРЕЧУВАЊЕ И КОНТРОЛА НА ЗАГАДУВАЊЕТО (ИСКЗ) ВО ЖИВИНАРСКИТЕ ФАРМИ .....	153
<b>M. GEORGIEVA, V. DZABIRSKI and F. IVANOV</b> EXPERIENCE WITH THE IMPLEMENTATION OF INTEGRATED POLLUTION PREVENTION AND CONTROL (IPPC) IN POULTRY FARMS .....	154
<b>Николина ВАНЧОВСКА</b> АКТИВНОСТА НА МВР ПРИ ОТКРИВАЊЕ, СПРЕЧУВАЊЕ И СПРАВУВАЊЕ СО ЕКОЛОШКИОТ КРИМИНАЛ .....	154
<b>Nikolina VANČOVSKA</b> ACTIVITIES OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS IN DETECTING, PREVENTING AND DEALING WITH ENVIRONMENTAL CRIME.....	155

## ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ SUSTAINABLE DEVELOPMENT

<b>Трајко МИЦЕСКИ</b> ПОГЛЕДИ КОН ОДРЖЛИВИОТ РАЗВОЈ НА ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО СО ОСВРТ НА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ТУТУН И ЗАШТИТАТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА .....	159
<b>Trajko MICESKI</b> SOME ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN AGRICULTURE WITH REFERENCES TO TOBACCO PRODUCTION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION.....	159
<b>Валентина ПЕЛИВАНОВСКА, Кирил ФИЛИПОСКИ и Јордан ТРАЈКОСКА</b> ИСПИТУВАЊЕ НА ПОЛУЦИЈАТА НА ТУТУНСКАТА СУРОВИНА СО ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО ВЕЛЕШКИОТ РЕОН .....	160
<b>Valentina PELIVANOSKA, Kiril FILIPOSKI and Jordan TRAJKOSKI</b> INVESTIGATION OF HEAVY METAL POLLUTION OF RAW TOBACCO IN THE PRODUCTIVE REGION OF VELES .....	161
<b>Violeta PROŠIĆ and Olivera JANJIC</b> BIO-ECOLOGICAL POTENTIAL OF THE "RZAV" WATER SYSTEM .....	161
<b>Alqi ÇULLAJ, Sonila DUKA, Lida PJESHKAZINI and Bledar MYRTAJ</b> CHEMICAL ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF BOVILLA LAKE FOCUSED ON DRINKING WATER USE .....	162
<b>Ivana BANKOVIĆ ILIĆ, Marija TASIĆ, Vlada VELJKOVIĆ and Miodrag LAZIĆ</b> BIOETHANOL FROM RENEWABLE SOURCES.....	163
<b>Зоран ДИМОВ, Соња ИВАНОВСКА, Ана МАРЈАНОВИЌ-ЈЕРОМЕЛА, Мирјана ЈАНКУЛОВСКА и Љупчо ЈАНКУЛОВСКИ</b>	

МАСЛОДАВНАТА РЕПКА КАКО СУРОВИНА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА БИОДИЗЕЛ.....	163
<b>Zoran DIMOV, Sonja IVANOVSKA, Ana MARJANOVIC-JEROMELA, Mirjana JANKULOVSKA and Ljupco JANKULOSKI</b>	
OILSEED RAPE AS FEEDSTOCK FOR BIODIESEL PRODUCTION .....	164
<b>A. HAZIRI, S. GOVORI, S. SPANIU and A. MEHMETI</b>	
CHEMICAL NATURE OF MINERAL WATERS IN THE REGION OF GJILAN .....	164
<b>Слободанка КОСЕВА и Маја ЦВЕТКОВСКА</b>	
СОСТОЈБАТА СО РЕЦИКЛИРАЊЕТО НА ПЛАСТИКАТА ВО МАКЕДОНИЈА .....	165
<b>Slobodanka KJOSEVA and Maja CVETKOVSKA</b>	
CURRENT SITUATION OF PLASTIC RECYCLING IN MACEDONIA .....	165
<b>Milena STOYANOVA</b>	
PERSPECTIVES FOR ECOTOURISM DEVELOPMENT IN NATURAL PARK “RUSENSKI LOM” .....	166
<b>Svetlana POTKONJAK, T. ZORANOVIĆ and Ksenija MAČKIĆ</b>	
PLANNING FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF IRRIGATION AND DRAINAGE SYSTEMS .....	166
<b>Марјан ДОДОВСКИ</b>	
ЕКО СЕЛО, ПРЕДИЗВИК И МОДЕЛ ЗА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ.....	166
<b>Marjan DODOVSKI</b>	
ECO VILLAGE, CHALLENGE AND MODEL OF MAINTAINABLE DEVELOPMENT .....	167
<b>Leyla KALYONCU, İhsan AĞCA and Abdurrahman AKTÜMSEK</b>	
DETERMINATION OF ORGANOCHLORINE PESTICIDE RESIDUES IN SOME FISH SPECIES SOLD IN KONYA.....	167
<b>İsmail Hakkı KALYONCU</b>	
SUSTAINABLE AGRICULTURE, AGRICULTURAL TECHNIQUES AND PLANTS DESIGN SUITABLE FOR ECOSYSTEM AT CENTRAL ANATOLIA IN TURKEY WHERE MAY MOST PROBABLY BE EFFECTED BY GLOBAL CLIMATE CHANGES .....	168
<b>Миле ЈАКИМОВСКИ, Васил АНАСТАСОВСКИ и Сашко ЈОРДАНОВ</b>	
ИЗРАБОТКА НА СТРАТЕГИЈА ЗА ЗАШТИТА НА ПРИРОДАТА .....	168
<b>Mile JAKIMOVSKI, Vasil ANASTASOVSKI and Sashko JORDANOV</b>	
DEVELOPMENT OF A STRATEGY FOR NATURE CONSERVATION .....	169
<b>Марина МАЛИШ САЗДОВСКА</b>	
ПУСТОШЕЊЕ ШУМА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	169
<b>Marina MALISH SAZDOVSKA</b>	
DEVASTATION OF FORESTS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	170
<b>Искра АЌИМОВСКА – МАЛЕТИЌ</b>	
ЕКОЛОШКИ ОМБУДСМАН.....	170
<b>Iskra AĀKIMOVSKA-MALETIC</b>	
ECOLOGICAL OBDUSMAN .....	171
<b>Бисерка ДИМИШКОВСКА</b>	
ТЕОРИЈА И ПРАКСА НА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ .....	171
<b>Biserka DIMIŠKOVSKA</b>	
THEORY AND PRACTICE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	172
<b>Петар БОШЕВСКИ</b>	
ЗА НЕОДРЖЛИВОСТА НА АКТУЕЛНИОТ КОНЦЕПТ ЗА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ .....	173
<b>Petar BOSEVSKI</b>	
ON THE UNSUSTAINABILITY OF THE CURRENT SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT - A PROPOSAL OF A RADICALLY DIFFERENT CONCEPT .....	173

<b>Маргарита МАТЛИЕВСКА</b> ОДРЖЛИВИОТ РАЗВОЈ И ЕВРОПСКАТА УНИЈА .....	174
<b>Margarita MATLIEVSKA</b> SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND THE EUROPEAN UNION .....	174
<b>Г. КОЖУХАРОВА</b> ИНСТРУМЕНТ ЗА ПРЕДПРИСТАПНА ПОМОШ (ИПА). МОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ЗАШТИТА И УНАПРЕДУВАЊЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА ....	175
<b>G. KOŽUHAROVA</b> INSTRUMENT FOR PRE-ACCESSION ASSISTANCE (IPA) POSSIBILITIES AND PERSPECTIVES FOR PROTECTION AND ENHANCEMENT OF THE ENVIRONMENT IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	175
<b>М. ДАБЕВСКА- КОСТОСКА, Дј. ФЕЈЗУЛИ, М. СРБИНОВСКИ, М. ИСМАИЛИ и С. АЛИУ</b> КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА ЗА ПИЕЊЕ ВО ДОЛНО ПОЛОШКИОТ РЕГИОН .....	176
<b>M. DABEVSKA- KOSTOSKA, Dj. FEJZULI, M. SRBINOVSKI, M. ISMAILI and S. ALIU</b> QUALITY OF DRINKING WATER IN THE TERRITORY OF DOLNI POLOG.....	176

## УРБАНА ЕКОЛОГИЈА URBAN ECOLOGY

<b>Aleksandra C. GORGIEVSKA, Dana PRELIĆ and Slavčo HRISTOVSKI</b> SPATIAL VARIATION OF TERRESTRIAL MACROFAUNA ALONG AN URBAN-RURAL GRADIENT IN SKOPJE CITY AND ITS SURROUNDINGS.....	181
<b>Darina BACHVAROVA and Pavel STOEJ</b> PRELIMINARY INVESTIGATION OF THE DIEL ACTIVITY OF MYRIAPODS (DIPLOPODA, CHILOPODA) IN ANTHROPOGENIC AND RURAL HABITATS IN THE TOWN OF SHUMEN AND SHUMENSKO PLATEAU (NE BULGARIA).....	181
<b>Јасминка РИЗОВСКА-АТАНАСОВСКА</b> НАЈЗАСТАПЕНИ ЦВЕТНО-ДЕКОРАТИВНИ ГРМУШКИ .....	182
<b>Jasminka RIZOVSKA ATANASOVSKA</b> THE MOST ABUNDANT FLOWERING-DECORATIVE SHRUBS IN THE PARKS OF SKOPJE .....	182
<b>С. МИЛКОВСКА, В. ЦВЕТАНОВ, Ј. КАРАЦИНСКА-БИСЛИМОВСКА, В. МАТЕВСКИ, Б. ЈАНАЧКОВ, С. РИСТЕСКА-КУЧ, Ј. МИНОВ, Н. ЕЖОВА и Р. ЈАНКОВА</b> АЕРОПАЛИНОЛОШКО И АЛЕРГИСКО ЗНАЧЕЊЕ НА <i>AMBROSIA</i> И <i>ARTEMISIA</i> ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	183
<b>S. MILKOVSKA, V. CVETANOV, J. KARADZINSKA-BISLIMOVSKA, V. MATEVSKI, B. JANACKOV, S. RISTESKA-KUC, J. MINOV, N. EZOVA and R. YANKOVA</b> AEROPALLINOLOGICAL AND ALLERGENIC SIGNIFICANCE OF <i>AMBROSIA AND ARTEMISIA</i> IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA.....	184
<b>Aleksandra C. GORGIEVSKA, Dana PRELIĆ, Borislav GEORGIEV and Slavčo HRISTOVSKI</b> SPATIAL VARIATION OF COLEOPTERA ALONG AN URBAN-RURAL GRADIENT IN SKOPJE CITY AND ITS SURROUNDINGS.....	184
<b>Aleksandra PETROVIĆ, Aleksandar JURIŠIĆ and Dragana RAJKOVIĆ</b> POPULATION DYNAMICS AND BEHAVIOR OF SYNANTHROPIC RODENTS IN THE REGION OF SUBOTICA .....	185
<b>Aleksandar JURIŠIĆ, Aleksandra PETROVIĆ and Dragana RAJKOVIĆ</b> CURRENT CONTROL STRATEGIES FOCUSED ON <i>Ixodes ricinus</i> L. AS THE PRIMARY VECTOR OF LYME DISEASE IN NOVI SAD .....	185

<b>Mirko CVIJAN, Gordana SUBAKOV-SIMIĆ and Jelena KRIZMANIĆ</b> MONITORING OF THE «LICHEN DESERT» IN THE AREA OF BELGRADE.....	186
<b>Рајна БОГЕСКА, Благица ЦЕКОВА и Биљана ГЕРАСИМОВСКА</b> ВЛИЈАНИЕ НА ОТПАДОЦИТЕ ВРЗ ОКОЛИНАТА.....	186
<b>Rajna BOGESKA, Blagica SEKOVA and Biljana GERASIMOVSKA</b> THE INFLUENCE OF SOLID WASTE ON THE ENVIRONMENT IN SUGS MARIJA KIRI SKLODOVSKA” SKOPJE .....	187
<b>Mustafa PAKSOY, Önder TÜRKMEN and N. Kemal YÜCEL</b> POTASIMUM AND HUMIC ACID AFFECT SEED GERMINATION, GROWTH AND NUTRIENT CONTENT OF OKRA ( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.) SEEDLINGS UNDER SALINE SOIL CONDITIONS.....	187
<b>Mustafa PAKSOY, Önder TÜRKMEN and N. Kemal YÜCEL</b> EFFECT OF CALCIUM AND HUMIC ACID ON EMERGENCE, GROWTH AND NUTRIENT CONTENTS OF COWPEA ( <i>Vigna unguiculata</i> L.) SEEDLINGS IN SALINE SOIL CONTITIONS.....	188

## ЕКОЛОШКА ЕДУКАЦИЈА ECOLOGICAL EDUCATION

<b>Natalija ACESKA</b> E-LEARNING IN ECOLOGY EDUCATION .....	191
<b>A. АБАЗИ, М. СРБИНОВСКИ, Ц. ПАЛМЕР, М. ИСМАИЛИ и В. ЗЕНКИ</b> ЕКОЛОШКОТО ОБРАЗОВАНИЕ ВО 21-ОТ ВЕК.....	191
<b>A. ABAZI, M. SRBINOVSKI, J. PALMER, M. ISMAILI and V. ZENKI</b> ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE 21 CENTURY .....	192
<b>Војанка GYOSHEVA</b> CONNECTION AND INTERACTION OF ENVIRONMENTAL STUDIES WITHIN OTHER UNIVERSITY DISCIPLINES.....	192
<b>X. МЕХМЕТИ, М. СРБИНОВСКИ и Њ. ХАСАНИ</b> КОМПАРАТИВНИ АСПЕКТИ НА ЕКОЛОШКАТА ЕДУЦИРАНОСТ НА СРЕДНОШКОЛЦИТЕ.....	192
<b>Н. МЕНМЕТИ, М. SRBINOVSKI and Nj. HASANI</b> COMPARATIVE ASPECTS OF HIGH SCHOOL STUDENTS’ ENVIRONMENTAL EDUCATIONS .....	193
<b>М. СРБИНОВСКИ и X. МЕМЕТИ.</b> КОМПАРАТИВНИ АСПЕКТИ НА ЕКОЛОШКАТА ЕДУЦИРАНОСТ НА УЧЕНИЦИТЕ ОД ОСНОВНОТО ОБРАЗОВАНИЕ .....	193
<b>М. SRBINOVSKI and Н. МЕМЕТИ</b> COMPARATIVE ASPECTS OF THE PRIMARY SCHOOL STUDENTS’ ENVIRONMENTAL EDUCATION .....	193
<b>Билјана ГЕРАСИМОВСКА, Благица ЦЕКОВА, Рајна БОГЕСКА и Виолета СОЛАКОВА</b> ЗАСТАПЕНОСТА НА ЕКОЛОГИЈАТА И ЗАШТИТАТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО СУГС “МАРИЈА КИРИ - СКЛОДОВСКА” .....	194
<b>Biljana GERASIMOVSKA, Blagica SEKOVA, Rajna BOGESKA and Violeta SOLAKOVA</b> PRESENCE OF ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION COURSES IN SUGS “MARIJA KIRI SKLODOVSKA” SKOPJE .....	194
<b>Миленко СТОЈНИЌ</b> ЕКОЛОГИЈА И АНАЛОГИИ.....	194
<b>Milenko STOJNIC</b> ECOLOGY AND ANALOGIES.....	195
<b>Снежана СТАВРЕВА-ВЕСЕЛИНОВСКА и Миленко СТОЈНИЌ</b>	

ПРЕОД ОД БИОФОБИЈА КОН БИОФИЛИЈА .....	195
<b>Snezana STAVREVA-VESELINOVSKA and Milenko STOJNIC</b> MOVING FROM BIOPHOBIA TO BIOPHILIA .....	196
<b>Снежана СТАВРЕВА-ВЕСЕЛИНОВСКА и Снежана КИРОВА</b> ПСИХОЛОШКИ ПРИДОБИВКИ ОД ИСКУСТВА СО ПРИРОДАТА.....	197
<b>Snezana STAVREVA-VESELINOVSKA and Snezana KIROVA</b> EXPERIENCES WITH NATURE AND THEIR PSYCHOLOGICAL CONTRIBUTIONS .....	197

## **ПРЕДЕЛНА ЕКОЛОГИЈА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ LANDSCAPE ECOLOGY AND PHYSICAL PLANNING**

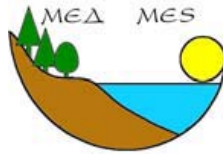
<b>Иван МИНЧЕВ</b> ЛОЦИРАЊЕ НА ПОВРШНИНИ БАЗИРАНО НА GIS СО ВИСОКА ДРВНА ПРОДУКЦИЈА И ОДРЖУВАЊЕ НА ДИВЕРЗИТЕТОТ НА ФАУНАТА .....	201
<b>Ivan MINCEV</b> GIS AIDED MULTI-OBJECTIVE ALLOCATION OF AREAS WITH INTENSIVE WOOD PRODUCTION AND MAINTAINING FAUNA BIODIVERSITY .....	201
<b>Билјана ПЕТРЕСКА и Марјан ТЕМОВСКИ</b> ДЕГРАДАЦИЈА НА ПОДЗЕМНИТЕ КАРСТНИ ФОРМИ ВО ПОРЕЧКИОТ БАСЕН .....	202
<b>Biljana PETRESKA and Marjan TEMOVSKI</b> DEGRADATION OF UNDERGROUND KARSTIC FORMS IN PORECJE BASIN .....	202
<b>Блажо БОЕВ и Драган КОЛЧАКОВСКИ</b> ГЕОЛОШКОТО БОГАТСТВО НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА КАКО ПРЕДИЗВИК ЗА РАЗВОЈОТ НА ГЕО-ПАРКОВИ .....	202
<b>Blazo BOEV and Dragan KOLCAKOVSKI</b> GEOLOGICAL HERITAGE OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA AS A CHALLENGE FOR THE DEVELOPMENT OF GEOPARKS .....	203
<b>Д.А. Настов</b> ПРОСТОРНО-ПЛАНСКИ АСПЕКТИ ЗА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ И УПРАВУВАЊЕ СО ЗАЧУВУВАЊЕ НА ПРИРОДНИТЕ ВРЕДНОСТИ КАЈ КАТЛАНОВСКО БЛАТО И НЕГОВОТО ОКРУЖУВАЊЕ.....	203
<b>D.A. NASTOV</b> PHYSICAL-PLANNING ASPECTS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF NATURE HERITAGE CONSERVATION ON KATLANOVSKO BLATO .....	204
<b>Дарко СЛАВКОВИЌ</b> ПЛАНИРАЊЕ НА ПРЕДЕЛОТ- ЛАНДЕП МЕТОДА.....	204
<b>Darko SLAVKOVIČ</b> LANDSCAPE PLANNING - THE LANDEP METHOD .....	204
<b>Иван МИНЧЕВ, Иван БЛИНКОВ и Божин ТРЕНДАФИЛОВ</b> АНАЛИЗА НА РИЗИЦИТЕ ОД ЕРОЗИЈА НА ПЛАНИНАТА ВОДНО БАЗИРАНО НА ГИС.....	205
<b>Ivan MINCEV, Ivan BLINKOV and Bozin TRENDAFILOV</b> GIS AIDED EROSION RISK ANALYSES ON THE VODNO MOUNTAIN .....	205
<b>Благоја МАРКОСКИ</b> КАРТОМЕТРИСКИ ПРЕГЛЕД И КЛАСИФИКАЦИЈА НА ТЕРЕСТРИЧНИТЕ И АКВАТИЧНИ ЕКОСИСТЕМИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	206
<b>Blagoja MARKOSKI</b> CARTOMETRIC REVIEW AND CLASIFICATION OF TERRESTRIAL AND AQUATIC ECOSYSTEMS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	206

<b>Свемир ГОРИН</b> ПРИМЕНА НА ГЛОБАЛНИОТ ПОЗИЦИОНЕН СИСТЕМ И ДИГИТАЛНАТА КАРТОГРАФИЈА ВО ЕКОЛОШКИТЕ ПРОУЧУВАЊА .....	206
<b>Svemir GORIN</b> APPLICATION OF THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM AND DIGITAL CARTOGRAPHY IN ECOLOGICAL RESEARCH .....	207
<b>Lulezim SHUKA, Mersin MERSINLLARI, Murat XHULAJ, Bilal DRAČI, Agim HASKO, Ferit HOXHA, Jani MARKA and Licaj ARBER</b> CONSIDERATIONS FOR THE LAND USE OF BOVILLA WATERSHED, FOCUSING ON DRINKING WATER QUALITY .....	207
<b>Драган КОЛЧАКОВСКИ и Блажо БОЕВ</b> КАМЕНИ ЧИНИИ СПЕЦИФИЧНИ МИКРОРЕЛЈЕФНИ ФОРМИ НА ЛОКАЛИТЕТОТ УЛАНЦИ .....	208
<b>Dragan KOLCAKOVSKI and Blazo BOEV</b> STONE PLATES - SPECIFIC MICRORELIEF FORMS AT THE LOCALITY ULANCI .....	208
<b>Маријана СТОЈАНОВИЌ, Катерина НИКОЛИЌ и Александра НИКОЛИЌ</b> ОСНОВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЈАБЛАНИЧКАТА ОКОЛИЈА КАКО ЖИВОТНА СРЕДИНА .....	209
<b>Marijana STOJANOVIĆ, Katerina NIKOLIĆ and Aleksandra NIKOLIĆ</b> BASIC CHARACTERISTICS OF JABLANICA DISTRICT AS AN ENVIRONMENT .....	209
<b>Соња ГЕОРГИЕВА ДЕПИНОВА</b> ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА КОНЦЕПТОТ НА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ ВО ПРОСТОРОНОТО ПЛАНИРАЊЕ .....	210
<b>Иван БЛИНКОВ и Бранкица АНДОНОВСКА</b> КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА СОСТОЈБАТА СО ЕРОЗИВНИТЕ ПРОЦЕСИ ВО НЕКОИ БАЛКАНСКИ ЗЕМЈИ (МАКЕДОНИЈА, СРБИЈА, БУГАРИЈА И РОМАНИЈА) .....	210
<b>Ivan BLINKOV and Brankica ANDONOVSKA</b> COMPARATIVE ANALYSES OF CONDITIONS WITH EROSION PROCESSES IN SOME BALKAN COUNTRIES (MACEDONIA, SERBIA, BULGARIA AND ROMANIA) .....	211

## ПЛЕНАРНИ ПРЕДАВАЊА PLENARRY LECTURES

<b>Љупчо МЕЛОВСКИ и Славчо ХРИСТОВСКИ</b> КОМПЛЕКСНИ ЕКОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА НА ШУМСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ ВО МАКЕДОНИЈА	215
<b>Ljupčo MELOVSKI and Slavčo HRISTOVSKI</b> COMPLEX ECOLOGICAL INVESTIGATION OF FOREST ECOSYSTEMS IN MACEDONIA .....	215
<b>Marina V. FRONTASYEVA, Trajce STAFILOV, Zdravko SPIRIC, Otilia CULICOV, M. KRMAR and Mahmut COSCUN</b> TRACE ELEMENT ATMOSPHERIC POLLUTION IN THE BALKANS STUDIED BY THE MOSS TECHNIQUE, ENAA AND AAS .....	216





**Секција 1**

**ПОПУЛАЦИИ И ЗАЕДНИЦИ**

**динамика, односи и интеракции; популациска генетика и  
еволутивна екологија**

**Section 1**

**POPULATION AND COMMUNITIES**

**dynamics, behavior and interactions; population genetics and  
evolutionary ecology**



## ДИВЕРЗИТЕТ И ДОМИНАНТНОСТ НА ТАКСОНИТЕ ОД ЗАЕДНИЦАТА НА *Oligochaeta* ВО СЛИВОТ НА РЕКАТА СИТНИЦА

В.Н. ЖИВИЌ<sup>1</sup>, Б. МИЛЈАНОВИЌ<sup>2</sup> и В.КОСТОВ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Прородно-математички факултет, Универзитет у Косовској Митровици, Србија

<sup>2</sup> Прородно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија

<sup>3</sup> ЈНУ Институт за сточарство, Скопје, Македонија

Деветгодишните хидробиолошки истражувања на сливот на реката Ситница, во основа имаа за цел, за прв пат, да го установаат квалитативно-квантитативниот состав на акватичните олигохети. Истражувањата се изведени на 20 локалитети на лонгитудинален профил на реката и на поголемите притоки. Примероците се земани со Сурберова мрежа и со Екманов багер. Во колекционираниот материјал на фауната на дното утврдено е присуство на 37 таксони. Фамилијата Tubificidae беше застапена со 17 таксони, Naididae со 12, Enchytridae со 3, Lumbriculidae со 4 и Lumbricidae со 1. Според пресметаниот ранг на доминантност видовите *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus sp.*, *Tubifex tubifex*, *Tubifex sp.*, *Limnodrilus udecemianus*, *Limnodrilus lapereadeanus* имаа најголем процент на доминантност, така да сливот на реката Ситница го дефинираат како еутроф. Со добиените резултати за прв пат се дава приказ на диверзитетот и дистрибуцијата на заедниците на олигохетите во сливот на реката Ситница.

## DIVERSITY AND DOMINANCE OF TAXON COMMUNITIES OF *Oligochaeta* IN THE DRAINAGE BASIN OF SITNICA RIVER

V. N. ZIVIČ<sup>1</sup>, B. MILJANOVIK<sup>2</sup> and V. KOSTOV<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Natural Sciences, University of Kosovska Mitrovica, Serbia

<sup>2</sup> Faculty of Natural Sciences, University of Novi Sad, Serbia

<sup>3</sup> PSI Institute of Animal Science, Skopje, Macedonia

Hydro-biological investigations of the Sitnica river basin aimed to find the quantitative-qualitative composition of aquatic oligochaeta during a nine year period. The investigations were carried out in 20 sampling areas on the river and tributaries. Samples were taken with a Surber's net and Ekman's dredger.

In the collected material, we found a presence of 37 taxons. The family Tubificidae was found with 17, Naididae with 12, Enchytridae with 3, Lunbriculidae with 4 and Lumbricidae with 1. According to the calculated levels of species dominance, the species *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus sp.*, *Tubifex tubifex*, *Tubifex sp.*, *Limnodrilus udecemianus*, *Limnodrilus lapereadeanus* had the largest percents. Thus, the river Sitnica basin may be defined as being eutrophic. With these results, the diversity and distribution of the oligochaeta community in the drainage of the river Sitnica is shown.

## **TAXONOMIC AND ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE MALACOFUNA OF KUNE LAGOON (ALBANIA, ADRIATIC SEA).**

Sajmir BEQIRAJ and Mynyr KONI

*Department of Biology, Faculty of Natural Science, University of Tirana*

This paper presents the results of a study on the malacofauna of Kune Lagoon, carried out from 2000–2003. An assessment of the species composition and quantitative characteristics of the populations has been done for the mollusc community. 61 mollusc species found in this lagoon present the highest species numbers, compared to what has been found in the other main lagoons of the Adriatic Sea on the Albanian coast.

Assessments of several diversity indexes have been done which, together with the quantitative characteristics of the populations and the variations of their values between sampling periods, have been used to assess the stability of mollusc populations in different parts of the lagoon. The community of malacofauna has been studied in relationship with the characteristics of sediment and associated macrovegetation.

Granulometric analyses of the sediment and quantitative evaluations of the content of organic matter, phosphates and heavy metals in the sediment have been carried out in order to understand the relations of the malacofauna with the sediment and to know the characteristics of mollusc habitats in this lagoon.

## **CYTOGENETICAL CHARACTERISTICS OF INSECTIVORA SPECIES ON STRANDZHA MOUNTAIN (SOUTH-EASTERN BULGARIA)**

Nasko I. ATANASOV and Tsenka G. CHASOVNIKAROVA

*Institute of Zoology, Bulgarian Academy of Sciences, 1 Tzar Osvoboditel Blvd., Sofia 1000, Bulgaria*

The Insectivora species *Crocidura leucodon* (Herman, 1780), *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811) and *Neomys anomalus* (Cabrera, 1907), which inhabit the Strandzha Mountain area, were cytogenetically characterized.

Karyological analysis showed the sympatric distribution of the *Crocidura* species in the studied area. Chromosomal polymorphism in the morphology and size of the Y chromosome by *C. leucodon* was established. Submetacentric and subtelocentric Y-chromosomes were described for the first time in the European populations of the species. The karyotype analysis of the *Crocidura* species in Bulgaria confirms the relative stability of their karyotypes and the species' chromosomal variability.

The karyotype of *Neomys anomalus* in Bulgaria ( $2n = 52$ ;  $NF = 98$ ;  $NFa = 94$ ) was described. The X chromosome is subtelocentric and the Y chromosome is submetacentric. The differential staining (C- and Ag- banding) of the chromosomes were characterized.

## **VARIATION IN SEX RATIO, PLANT HEIGHT AND NUMBER OF FLOWERS IN MONTANE POPULATIONS OF *Mercurialis perennis***

Vladimir JOVANOVIĆ and Dragana CVETKOVIĆ

*Faculty of Biology, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia*

The aim of this study was to examine variation within and among high altitude populations of *Mercurialis perennis*, a dioecious anemophilous species with wide geographical and altitudinal distribution in Europe. We studied populations from Povlen Mt. (altitudes 1260-1300m above sea level) and from Kopaonik Mt. (altitudinal range from 1360m to 1480m a.s.l.), as well as sex ratio, plant height and number of flowers per plant.

In analysed populations, the sex ratio was biased, i.e. different from 1:1. The bias was more pronounced in Povlen populations. The percent of males decreased with increasing altitude. Sex ratio was not significantly correlated with density, showing consistency with previous findings in *M. perennis*. Plant height showed significant intersexual and interpopulation variation. The results of Nested ANOVA showed that Kopaonik plants were significantly higher than Povlen plants and that the effect of sex was also significant (male plants being higher than female plants), while the effect of localities within mountain was nonsignificant. Analysis of within-sex variation in number of flowers revealed nonsignificant differences among populations in male plants. In female plants the differences were highly significant between mountains (mean number of flowers was higher in Kopaonik plants), while the effect of localities within mountain was not significant. The obtained results are discussed with respect to current hypotheses concerning sex ratio, plant size and differences in resource investment.

## **INTRASPECIFIC LATITUDINAL CLINES OF BODY SIZE - THE VALIDITY OF BERGMANN'S RULE IN AMPHIBIANS**

Dragana CVETKOVIĆ

*Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia*

Analyzing patterns of variation in body size is an important issue in evolutionary ecology. One of the most well known generalizations concerning these patterns is Bergmann's Rule. Initially formulated for an interspecific level, it was later extended to an intraspecific level. Validity of Bergmann's rule in endothermic species is very well documented. However, the general applicability of this rule, for example to ectotherms, has been vigorously debated. Within major groups of ectothermic vertebrates, evidence was found for and against Bergmann clines, as well as for inconsistent biogeographical patterns and contrasting associations with environmental gradients. Amphibians are particularly interesting in this respect.

The aim was to review the available information on geographic variation in body size, especially in anurans with a focus only on studies where the statistical significance was tested in order to examine whether the observed trends conform to Bergmann's rule. Additionally, the study hoped to identify potential proximate causes of the observed patterns

of variation along the latitudinal gradient with the emphasis on two species of widespread European anurans.

Conclusions indicate that there is little support for the notion that amphibians in general follow Bergmann's rule and for the existence of simple, general explanation of this phenomenon in ectotherms. Rather, complex latitudinal patterns of body size variation suggested more complex underlying mechanisms than a simple correlation with temperature. The results on anurans point to different impacts of particular thermal environments and seasonal time constraints along geographic gradients. There is also the need for more detailed studies of correlated life history traits, especially fecundity.

### ***Campanula lingulata* WALDST. ET KIT. 1801. (CAMPANULALES, CAMPANULACEAE) IN THE FLORA OF MONTENEGRO**

Siniša ŠKONDRIĆ, Novak ČAĐENOVIC, Ranko PERIĆ, Pal BOŽA, Ružica IGIĆ and Goran ANAČKOV

*Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Novi Sad, Trg D. Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Serbia*

*Campanula lingulata* Waldst. et Kit. is Balkan subendem. According to the Flora Europaea, *C. lingulata* W. et K. belongs to the section *Campanula* and a group with three stigmas, three-locular ovary and calyx with appendages between the teeth. It grows on grassy places and scrubs.

In comparative morphometric analyses, we included three populations, two of which were coastal (Valdanos and Podi) and one mountain (Ostrog). Quantitative and qualitative characteristics were analyzed while multivariate techniques of Statistica 7.1 were used for statistical descriptions. The distribution of *C. lingulata* W. et K. based on literature, herbarium and field data will be mapped on UTM grid 10x10 km.

The results show very significant differences between coastal and mountain populations based on stem (simple or branched) presence of axillary inflorescence, flower size, style shape and hairy. In this study, we will discuss the taxon *Campanula capitata* Sims. 1805. and its possible re-establishing. It is possible that plants from Ostrog belong to this taxon.

### **ALTITUDINAL PATTERNS OF VARIATION IN SEX RATIO AND SEXUAL SIZE DIMORPHISM IN *Mercurialis perennis***

Dragana CVETKOVIĆ and Vladimir JOVANOVIĆ

*Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia*

*Mercurialis perennis* L. (Euphorbiaceae) is a dioecious anemophilous species with wide altitudinal distribution. The aim of this study was to examine patterns of sex ratio variation and intersexual size differences along an altitudinal gradient.

During spring 2007, we studied nine populations from Serbia, representing an altitudinal range of 196-1540 m a.s.l. The results show that the sex ratio was biased, i.e. significantly different from 1:1, in the majority of populations; non-significant deviations from a unity

ratio were found in three cases. The frequency of males ranged from 0.790 to 0.404 and decreased with increasing altitude. This relationship was statistically significant ( $-0.718$ ,  $p < 0.05$ ).

Our study also revealed significant intra- and interpopulation variation in plant height. The effect of sex on size was also significant with male plants being higher than female plants in all populations except one. In the total sample, size differences in favour of males were highly significant ( $p < 0.001$ ) in five populations; females were not significantly larger in any of the analysed populations. In dioecious plants, the resource investment in reproduction is typically greater for females than for males; this may have sex-specific consequences on growth rates and result in prominent sexual size dimorphism. Some previous studies suggested that, contrary to expectations, females of herbaceous perennials are often the larger sex. In our study, however, the results on intersexual differences in plant height generally fit the hypothesis of males being the larger sex.

### **FLORAL MORPHOMETRICS OF *Gentiana pneumonanthe* L. GROWING IN DIFFERENT HABITATS**

Zorica POPOVIĆ, Srđan BOJOVIĆ, Miroslava MIJATOVIĆ and Vladan ĐORĐEVIĆ

*Department of Ecology, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade, Bulevar despota Stefana 142, 11060 Belgrade, Republic of Serbia*

Morphological traits of plants vary considerably in relation to different environmental conditions and may become sensible indicators for conservation purpose of rare and threatened species. Due to the destruction, deterioration and fragmentation of habitats within its area range, the rare and threatened species *Gentiana pneumonanthe* has been limited to small and isolated populations. Furthermore, demographic studies of geographically isolated species imply that the loosing of genetic variability and reducing the ability of populations to adapt to changes in the environment lead to extinction of populations from a particular habitat.

*G. pneumonanthe* reproduces exclusively by means of seeds; the adult reproductive plant has one to many stems that bear from one to more than 30 flowers which are adapted to pollination by bumblebees. The number of flowers per plant, as well as their size and shape are important for reproductive success. Fourteen morphometric variables of Marsh gentian flowers from two sites at Maljen Mountain (Western Serbia) were analyzed. The flowers were collected from twenty-five individuals growing on a meadow as well as from twenty-four plants growing inside the Scotch pine forest. The size and shape of flowers were studied using standard biometric methods. Cluster analysis indicated overall differences between populations. Both populations differed with respect to almost all the floral morphometric characters ( $p < 0.05$ ).

**PHENOTYPIC VARIATION AMONG MEMBERS OF THE *Cheilosia canicularis* GROUP (DIPTERA: SYRPHIDAE) USING WING GEOMETRIC MORPHOMETRY**

Jasmina LUDOŠKI<sup>1,2</sup>, Ljubinka FRANCUŠKI<sup>1</sup>, Ante VUJIĆ<sup>1</sup> and Vesna MILANKOV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology,  
Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Serbia*

<sup>2</sup>*supported by a PhD fellowship from Ministry of Science of Serbia*

A landmark-based geometric morphometric approach was used to assess differences in the size and shape of wing among three species of the *Cheilosia canicularis* group (Diptera: Syrphidae): *C. canicularis*, *C. himantopus* and *C. orthotricha*. Wing size and shape variation was observed from 25, 176 and 41 specimens of *C. canicularis*, *C. himantopus* and *C. orthotricha*, respectively, from six localities on the Balkan Peninsula: Eastern Alps (Slovenia), Jahorina Mt (Bosnia and Herzegovina), Fruška Gora Mt (Serbia), Homoljske Mt (Serbia), Kopaonik Mt (Serbia), Durmitor Mt (Montenegro).

Significant differences in wing size were found between all analysed species, as well as among populations of *C. canicularis* and *C. himantopus*. Additionally, canonical variate analyses of wing shape revealed clear separation between *C. canicularis* and *C. orthotricha*. Sexual size and shape dimorphism was observed in all analysed species. Male wings were larger than female wings at *C. canicularis* and *C. himantopus*, while statistically significant differences in wing shape were observed among males and females of all analysed species. These results suggest that wing parameters contains helpful informations in quantification phenotypic variation and identification of species in this taxonomically problematic group.

**TYPES OF THE COMMON VOLE (*Microtus arvalis* PALL.) AN ITS POPULATION DEVELOPMENT IN BULGARIA**

Orlin DECOV<sup>1</sup> and Georgi MARKOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Plant Protection Institute, 2230 Kostinbrod, Bulgaria,*

<sup>2</sup>*Institute of Zoology by Bulgarian Academy of Sciences, , Boul. "Tzar Osvoboditel" # 1, 1000 Sofia, Bulgaria*

The common vole (*Microtus arvalis* Pall., sensu lato) is the main rodent pest in Bulgaria and presents urgent problems. An analysis of long-term data of its occurrence and population levels in alfalfa and winter cereal fields resulted in classifying the country's territory into five categories with regard to the degree of the voles' harmfulness: very strong, strong, medium, low and very low.

Results showed that several new zones of high vole harmfulness have recently arisen. They are situated mainly in North-eastern and North-western Bulgaria and in the region of high fields in West Bulgaria as well.

The investigation of the dynamics of the vole population under the specific climatic conditions in the agricultural ecosystems in the new North-western zone of high harmfulness, carried out on the grounds of the development of the vole populations over a period of 44 years (1961-2004), revealed the relationship between the vole numbers and some climatic parameters affecting the development of the biota were found.



There is a trend of an increase in and stabilization of the voles' numbers at higher levels as well as an extension of the affected areas and regions. The long-term population fluctuations in different zones are used in predicting the vole population and expected damages.

### **MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF TWO CHROMOSOMAL FORMS OF PINE VOLE (*Microtus (Tericola) subterraneus* DE SEL.-LONG., 1836) IN BULGARIA**

Tsenka G. CHASOVNIKAROVA and Nasko I. ATANASOV

*Institute of Zoology, Bulgarian Academy of Sciences, 1 Tzar Osvoboditel blvd., Sofia 1000, Bulgaria*

The European pine vole from Eastern Europe is defined as a polytypic species because of its high level of interpopulation polymorphism and intrapopulation variability. The species has a disjunctive area in Bulgaria and occurs in the high mountains and along the Black sea coast. Two chromosomal forms have been found – one with  $2n=52$  and the other with  $2n=54$ .

A total of 86 specimens were examined, belonging to the different chromosomal forms from 3 localities in Bulgaria. The morphometric variation was analyzed using a set of 11 standard cranial measurements. The morphometric variation among geographic samples was evaluated by one-way analysis of variance (ANOVA); pairwise comparisons of character means were performed by Scheffe's method. Principal Component Analysis (PCA) was applied to reduce the initial multidimensional data space in fewer dimensions and clarify the relationships of the studied populations.

Significant morphometric heterogeneity among geographical samples in 54.5% of the characters was established. Phenetic relationships between the geographic population groups showed high degree of similarity between the samples with  $2n = 54$  chromosomal number and a great distance between them and the sample with  $2n = 52$  chromosomal number. The obtained results illustrate the correspondence between the karyotypic and phenetic variation of the studied population groups.

### **DISTRIBUTION AND ESTIMATION OF THE POPULATION SIZE OF THE SHORT-TOED SNAKE-EAGLE *Circaetus gallicus* IN MACEDONIA**

Metodija VELEVSKI<sup>1</sup> and Bratislav GRUBAČ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Macedonian Ecological Society, PO Box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

<sup>2</sup>*Institute for Nature Protection of Serbia, dr. Ivana Ribara br. 91, 11070 Beograd, Serbia*

Data on the distribution of the Short-toed Snake-eagle *Circaetus gallicus* in Macedonia were gathered in the period 2000-2007. Presence of 61-73 pairs was confirmed, and estimation of the total Macedonian population was done to 100-150 pairs. Territories were mostly located in the degraded oak forests in Southern Macedonia, on altitude of 300-700 m a.s.l. (range 100-1000 m a.s.l.).

## **SURVEY OF THE RURAL POPULATION OF THE JACKDAW (*Corvus monedula*) IN PELAGONIA**

Borut STUMBERGER<sup>1</sup> and Metodija VELEVSKI<sup>2</sup>

1. SI-2282 Cirkulane 41, Slovenia,

2. Jurij Gagarin 55/5, 1000 Skopje, Macedonia

A survey of the Jackdaw *Corvus monedula* was performed in Pelagonia (Macedonia) during May 2002. In area covering ca. 1050 km<sup>2</sup>, 86 villages and their surroundings were surveyed and in total 879 pairs in 76 colonies were registered. Average number of pairs in colony is 10.1 (median = 7). Ecological density is 80.8 pairs/100 km<sup>2</sup>. This density in northern and middle Pelagonia is twice as high as in southern Pelagonia. Northern and middle Pelagonia (742 km<sup>2</sup>) is characterized by meadows and pastureland, southern Pelagonia (352 km<sup>2</sup>) by land claimed areas.

## **ETHOLOGICAL ISOLATION AMONG *Drosophila melanogaster* STRAINS RAISED MORE THAN 35 GENERATIONS ON DIFFERENT MEDIA**

Sofija PAVKOVIĆ-LUČIĆ and Vladimir KEKIĆ

*Institute of Zoology, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia*

In a series of experiments conducted in our laboratory during the investigation of *Drosophila melanogaster* mating behavior, the goal of one of them was to determine if there is significant ethological isolation among flies raised 36-39 generations on different nutritional resources. We hypothesized that the long-term raising of flies on different larval nutritional resources would be reflected in some of their morphological and behavioral traits.

Experiments were conducted with flies raised on three different media (standard cornmeal-agar-yeast medium, banana and tomato). In female choice experiments, there were significant differences in number of copulations achieved by males which belong to different "nutritional strain"; males raised on banana were the most successful.

On the other hand, when multiple choice tests were used, no significant differences in number of copulations achieved by males from various lines were detected. Also, the degree of sexual isolation among three strains (Malogolowkin-Cohen's isolation index) as well as selection indices of males and females (Levine's selection indices) were not statistically significant.

It is possible that the degree of ethological isolation between experimental types vary because of different sex-ratio used, i. e. in female choice experimental design, the sex ratio was F: M = 1 : 2, while in multiple choice test, the sex ratio was F: M = 1: 1. These results confirm our previous investigation that different sex ratios may influence both male-male competition as well as female choice in this dipteran species.

**DEVELOPMENTAL STABILITY, BODY SIZE AND MATING SUCCESS  
OF *Drosophila melanogaster* MALES RAISED MORE THAN 35  
GENERATIONS ON DIFFERENT MEDIA**

Sofija PAVKOVIĆ-LUČIĆ and Vladimir KEKIĆ

*Institute of Zoology, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, 11000 Belgrade,  
Serbia*

Sexual selection is usually defined as selection that arises from differences in mating success. Whether mating success is achieved through inter-or intrasexual interactions, large body size in males emerged as a correlate of mating success across a range of insect taxa. Recent investigations with *Drosophila* species have indicated, however, that the relationship between body size and male mating success is complex and may not be as strong as originally believed. Also, many studies have looked at the consequences of developmental instability by seeking associations between asymmetries and mating success, but the results are quite different.

We wished to examine the influence of the nutritional content of the larval male diet on phenotypic traits like wing size parameters (length and width) and number of sex comb teeth, their symmetry and male mating success in *Drosophila melanogaster*. Experiments were conducted with three *D. melanogaster* strains raised more than 35 generations on different media (standard cornmeal-agar-yeast medium, banana and tomato).

Quality of the larval diet had a significant influence on male wing parameters, but not on the number of sex comb teeth or on fluctuating asymmetry (FA) of any of these traits. Afterwards, the largest males (that had developed on cornmeal medium) were not the most successful in mating; on the contrary, males of "banana" strain were the most successful in achieving copulations.

According to our results, when wing size variation was significantly induced by variation in nutritional quality, size was not positively correlated with male mating success. We found no evidence of an increase of FA under different larval food sources in any of the traits (wing length, wing width, sex comb teeth number), although two traits (wing length and wing width) were more sensitive to developmental conditions than FA.

**THE AUTECOLOGY OF *Thermopsis turcica* KIT TAN, VURAL &  
KÜÇÜKÖDÜK (ENDANGERED AND ENDEMIC PLANT FROM TURKEY)**

Tuna UYSAL<sup>1</sup>, Mustafa KÜÇÜKÖDÜK<sup>1</sup> and Murad AYDIN ŞANDA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Selcuk University, Science and Art Faculty, Biology Department, 42031 Campüs Konya, Turkey*

*Thermopsis turcica* Kit Tan, Vural & Küçüködük which has grown only around the lake of Akşehir and its environment in the world is located as CR according to IUCN categories and is investigated as autecological. The element contents (Fe, Zn, Cu, Mn and N, P, K, Na) in the upper ground and in the under ground parts of plant are determined. Fe content in under ground parts is more higher than other plant parts. This kind of plant has grown on the moist soil has a sandy-clay texture.

**BOTANICAL, GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF THE DAMP AREAS OF THE SUMMER  
SNOWFLAKE (*Leucojum aestivum* L.) RESERVE IN THE VALLEY OF  
VRANA RIVER NEAR OSMAR AND KOCHOVO SETTLEMENTS, VELIKI  
PRESLAV MUNICIPALITY, THE REPUBLIC OF BULGARIA**

Metodi Paraskevov VARBANOV

*Shumen University, Bishop K. Preslavsky, Bulgaria*

*Students, completing their higher education: Fatme Zeinalova Kehayova, Nataliya Kirilova Tsvetanova*

Summer snowflake (*Leucojum aestivum* L.) is used as a drug for production of nivalin. Seasonal ecological characteristic of the reserves has been made as well as botanical characteristic of the plants (*Leucojum aestivum* L.) and of the ecology communities (biocenosis) within the period of blooming and the possibility for acquiring flower in the geographical area, which had been subject of amendments as a result from the Vrana river channel corrections.

Different plant groups are characterized, morphology - physical and botanical parameters of the plants. Geographical - ecological and climate characteristic of the region and the river channel has been done as well as the possibility for industrial flower extraction for the pharmaceutical purposes and references for the usage of the examined reserves have been made.

**CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF THE FLOWERING PHENOLOGY  
AND SEX EXPRESSION IN *Acer monspessulanum* L. FROM  
MONTENEGRO**

Rajko TRIPIC

*Republic Institute for the Protection of Nature, Podgorica, Montenegro*

Flowering phenology and sex expression in *Acer monspessulanum* have been observed seven years on 40 marked trees from 2 local populations near Nikšić. The male flowers had very small rudimentary pistil (unfunctional) with normally developed stamens (yellow with functional anthers on long filaments). The female flowers had normally developed pistil and unripe stamens (the anthers are green, hard and unfunctional and filaments are very short). It is observed, but very rarely (on 5 trees), that during the flowering 1-2 almost normally developed female flowers were transformed into functionally male flowers with illusory normal pistil but with abortive ovary. Such flowers are morphological illusory bisexual but in fact they are functionally unisexual male flowers. Total number of flowers on single inflorescences varied from 3–28 (0–12 of the female and 0–24 of the male flowers). The inflorescences with only female flowers were very rare (it were found only 2 of such inflorescences), while inflorescences with only male flowers were very frequent on all trees. The quantitative relationships of the male and female flowers on the single tree were 50 % : 50 % (1 tree) to 99.99 % of the male flowers (6 trees). The flowering of the single tree lasted from 2–29 days and of the entire population from 23–59 days depending on the weather conditions and especially on temperature. Protogyny had 19 trees and protandry 21 trees. These are flowering types of inflorescences that were found: A (♀) but very rare, and B (♀-♂), D (♂-♀), E (♂) – all frequent.

## **ECOPHYSIOLOGICAL INVESTIGATION OF SEED GERMINATION ON SOME *Muscari* MILLER SPECIES FROM TURKEY**

Mustafa KÜÇÜKÖDÜK, Senem GÜL, Tuna UYSAL and Murad AYDIN ŞANDA

*Selçuk University, Science and Art Faculty, Biology Department, 42031 Campus Konya Turkey*

Seeds of *Muscari* species were collected from June-July that were the used as the investigation materials. Ecophysiological aspects of seed germination were investigated on seeds.

In this study, *Muscari* species of germination aspects were determined at constant temperatures in the dark and light. Germination occurred in a rather narrow range of cool temperatures (+5°C) and remarkably slow rate. 10-15°C temperatures were found for seed germination and seedling growth rate in all species studied. In the dark seedling, growth was faster than in the light.

## **PHENOLIC AND FLAVONOID CONTENTS OF SOME MEDICINAL PLANTS FROM JABLANICA MT., REPUBLIC OF MACEDONIA**

Mirko TRPEVSKI<sup>1</sup>, Ivana LOZANOVSKA<sup>1</sup>, Aleksandra TALEVSKA<sup>1</sup>, Dragana UGUROVSKA<sup>1</sup>, Mirko SPASENOSKI<sup>2</sup> and Sonja GADZOVSKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Biology Students Research Society (BSRS), Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University "Ss. Cyril and Methodius", P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

<sup>2</sup>*Department of Plant Physiology, Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University "Ss. Cyril and Methodius", P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

Phytochemicals as chemotaxonomic markers are extensively found at different levels in many medicinal plants. This work evaluates the total phenolic or flavonoid contents of 20 Macedonian medicinal plants grown on the mountain Jablanica (Gorna Belica) at the altitude from 1450 to 2000 m. The plant parts used for phenol and flavonoid analyses were leaves, stems and flowers. The amount of total phenolic compounds and flavonoids in all tested plants varied between different organs.

Results show a significant high total amount of the phenolics. According to the phenolic amounts, *Mentha longifolia* L., *Geum coccineum* L., and *Sideritis raeseri* Boiss should be considered as plants reached with soluble phenolics. In others, flavonoids were the main phenolic subgroup in *Lotus corniculatus* L., *Stachys jacquini* L., and *Mentha longifolia* L. Upon achievement of this survey, and using more samples, an extra benefit of these medicinal plants may be found. Flora of Macedonia appears to be a rich and interesting source for supplementary ethnomedicinal and phytochemical studies.

## **PHENYLPROPANOID PRODUCTIONS IN DIFFERENT *IN VITRO* CULTURES OF ST. JOHN'S WORT (*Hypericum perforatum* L.)**

Sonja GADZOVSKA<sup>1</sup>, Katerina DIMOVSKA<sup>2</sup> and Mirko SPASENOSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Plant Physiology, Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University "Ss. Cyril and Methodius", P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

<sup>2</sup>*Biology Students Research Society (BSRS), Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University "Ss. Cyril and Methodius", P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

Investigations have been made to develop an efficient protocol for micropropagation allowing for improved phenylpropanoid productions in *Hypericum perforatum* L. *in vitro* cultures. The role of growth regulator treatments has been particularly studied. Three *in vitro* culture lines with different morphological characteristics were obtained during *H. perforatum* micropropagation and referred to shoots, calli and plantlets according to their appearance. Multiplication and callogenesis from apical segments from sterile germinated seedlings were obtained on solid MS/B<sub>5</sub> culture medium in the presence of N<sup>6</sup>-benzyladenine (0.5 mg·L<sup>-1</sup> BA). The regenerative potential of shoots was assessed on medium supplemented with auxins: 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (1.0 mg·L<sup>-1</sup> 2,4-D) and α-naphthaleneacetic acid (0.1 mg·L<sup>-1</sup> NAA). The specific accumulation of secondary metabolites in *in vitro* cultures was influenced by phytohormonal supplementation of the medium.

Results indicated that the production of secondary metabolites can be increased by carefully adapted *in vitro* cultures. *H. perforatum in vitro* production systems described here has several advantages: (a) cultures can be grown in sterile and standardized conditions, (b) production of secondary metabolites is possible for a short time period by addition of phytohormones, (c) cultures could be used for mass production of secondary metabolites for biochemical and clinical research.

## **ERYTHROCYTES AND THEIR INDICES IN THREE FORMS OF KORAN (*Salmo letnica*)**

E. DIMCO<sup>1</sup>, F. LATIFI<sup>2</sup>, D. BEQIRAJ<sup>1</sup>, B. MANE<sup>1</sup>, L. PASSANTINO<sup>3</sup> and L. DHASKALI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Agricultural University of Tirana, Faculty of veterinary medicine, Tirana, Albania*

<sup>2</sup>*University of Prishtina, Agricultural faculty, Prishtina, Kosovo*

<sup>3</sup>*University of Study, Bari, Faculty of veterinary medicine, Bari, Italy*

Trout and salmon belong to the same large group, the order Salmoniformes, and are often called "salmonids" by biologists because they belong in the family Salmonidae. Members of this group are found around the world in streams and rivers and also in lakes and oceans. They tend to prefer cooler temperatures. One of them is the Koran, a trout of Ohrid Lake, known in Latin as *Salmo letnica* (Karaman 1929).

In this study, 65 healthy Koran (*Salmo letnica*) were used to calculate and determinate the red blood count (Er, RBC) and its parameters and their physiological range in three of four Koran's forms.

The samples were randomly picked and the mean weights of the fish were 331 ± 30 g. Red blood numbers (RBC), hematocrit (Hct), hemoglobin (Hb), mean corpuscular volume

(MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH) and the last mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) were calculated. Mean values of these indices in three Koran's forms were:

***Salmo letnica balcanicus***: the erythrocyte (RBCc) count  $1.102 \times 10^6 / \text{mm}^3$  blood  $\pm 0.22$ ; Hct 36.92 %,  $\pm 5.25$ ; Hb 9.58 g/100mL  $\pm 1.8$ ; MCV 345.2; MCH 89.8 pg; MCHC 26.6

***Salmo letnica tipicus***: RBCc  $1.139 \times 10^6 / \text{mm}^3$  blood  $\pm 0.25$ ; Hct 39.02 %  $\pm 9.8$ ; Hb 9.48 g/100mL  $\pm 2.0$ ; MCV 354.47; MCH 85.78 pg; MCHC 25.5

***Salmo letnica aestivalis***: RBCc  $1.12 \times 10^6 / \text{mm}^3$  blood  $\pm 0.17$ ; Hct 38.98 %  $\pm 5.6$ ; Hb 8.7 g/100mL  $\pm 1.9$ ; MCV 355.75; MCH 79.35 pg; MCHC 22.5

The range of variation of the physiological values is different in the three forms of Koran in the study, but the differences between them were not statistically significant.

The Koran's forms should be distinguishable by determining the genetic structure of the population. It should be possible with molecular technics to determine genotype differences between its forms.

### **GENOME SIZE AND PLOIDY LEVEL OF *Ramonda serbica* AND *Ramonda nathaliae* IN TWO SYMPATRIC POPULATIONS FROM SOUTHERN SERBIA**

Maja LAZAREVIC<sup>1</sup>, Sonja SILJAK-YAKOVLEV<sup>2</sup>, Vladimir STEVANOVIC<sup>1</sup>, Olivier CATRICE<sup>3</sup>, Spencer C. BROWN<sup>3</sup> and Branka STEVANOVIC<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Biology, Institute of Botany and Botanical Garden, Department of Plant Ecology and Phytogeography, 11000 Belgrade, Takovska 43, Serbia,

<sup>2</sup>Ecologie, Systématique, Evolution, UMR CNRS 8079, Université Paris-Sud, Bâtiment 360, 91405 Orsay Cedex, France,

<sup>3</sup>Institut des Sciences du Végétal, « Dynamique de la compartimentation cellulaire », CNRS UPR 2355, 91198 Gif-sur-Yvette, France

*Ramonda serbica* Panč. and *R. nathaliae* Panč. et Petrov., preglacial relicts and paleoendemic species inhabit specific refugia habitats in the Balkan Peninsula. Their ranges overlap in two localities in SE Serbia, Radovanski kamen and Oblik, constituting a sympatric zone with mixed or spatially close populations.

One of the aims of this research that is still in progress is the evaluation of the genome size, determination of chromosome number and ploidy level and looking for possible hybrids in the sympatric zone. In these populations, total 2C DNA values were predominantly intermediary (mean value 5.19 pg) between *R. nathaliae* (2.30 pg) and *R. serbica* (7.91 pg). This indicates a hybridization ability between the two species. The majority of hybrid individuals had a chromosome number  $2n = 96$  while *R. nathaliae* and *R. serbica* showed  $2n=48$  and  $2n=144$ , respectively. Some specimens showed higher values that could be the result of a backcross with *R. serbica* or of spontaneous doubling of a hybrid genome. The hybrids were morphologically more similar to *R. serbica*. Additionally, pollen grains of hybrid individuals showed heterogeneity in size and low viability. Further morphological and molecular investigations that could reveal the way and the extent of the hybridization are on the way.

## **STUDY ON THE MOSS TESTATE AMOEBAE (PROTOZOA: TESTACEA) OF STRANDZHA NATURAL PARK (SOUTH-EASTERN BULGARIA)**

Rositsa DIMITROVA DAVIDOVA

*Faculty of natural sciences, University of Shumen "Ep. K. Preslavsky",  
115 Universitetska Str., 9700 Shumen, Bulgaria*

The testacean fauna (Protozoa: Rhizopoda: Testacea) living in soil and epiphytic mosses in Strandzha Natural Park were studied. The species diversity, distribution and ecology of the testate amoebae in the mosses were investigated.

Most species belonged to the genera *Centropyxis*, *Euglypha* and *Trinema*. *Euglypha rotunda*, Wailes, Penard, 1911, *Corythion dubium* Taranek, 1881, *Trinema enchelys* (Ehrenberg, 1838) Leidy, 1878, *Tr. lineare* Penard, 1890, *Centropyxis aerophila* Deflandre, 1929, *C. aerophila v. sphagnicola* Deflandre, 1929, *Cyclopyxis eurystoma* Deflandre, 1929, *Plagiopyxis declivis* Thomas, 1955, *Phryganella hemisphaerica* Penard, 1902, *Assulina muscorum* Greeff, 1888 were typical taxa living on the investigated mosses.

## **EFFECTS OF UNHARVESTED SUNFLOWER FIELDS ON THE DIVERSITY AND NUMBERS OF BIRDS IN BISERNO OSTRVO**

Marko ŠĆIBAN

*Bird protection and study society of Vojvodina, Bate Brkića 18, 21000 Novi Sad, Serbia*

In February 2005, we discovered that one part of the sunflower fields in Biserno Ostrvo (UTM DR24, N Serbia) hadn't been harvested. A territory of about 10 hectares has been covered with large sunflower "heads" full of seeds, thus providing lots of food.

We visited this locality 3 times in February 2005 and counted all birds present. Altogether, 38 species were recorded and counted, with the highest numbers of Bramblings (*Fringilla montifringilla*) with up to 30.000 birds. Of special interest was the high diversity and numbers of birds of prey which were attracted by the high numbers of small passerine birds. During the 20 days of our monitoring, we realized that the sunflower field was probably crucial for the survival of thousands of birds as it provided valuable food for birds during very cold periods with up to -30 °C. Of great importance is that some rare species, such as Hen Harrier, Saker, Peregrine, Merlin and Stock Dove were also attracted by this valuable food source and congregation of birds.

We think that leaving several hectares covered with unharvested sunflowers can help during the wintering of song and birds of prey, also positively affecting some rare and declining species. At the same time, this can become a very good birding attraction for winter tourism as there could be a large number of different bird species in a very small area.



## FIRST RESULTS OF THE PROJECT FOR STUDYING THE BIOLOGY AND ECOLOGY OF BADGERS (*Meles meles*) IN BULGARIA

Venislava RACHEVA and Diana ZLATANOVA

*Sofia Zoo, Environmental Education and Research Centre,  
Srebarna str. 1, POB 67, Sofia 1407, Bulgaria*

The purpose of this study is to assess the biology and ecology of badgers in Bulgaria through identifying the parameters of its home range and social organisation, monitoring its behaviour, distribution, utilization of setts, food and foraging behaviour and the human attitude towards the species. The field studies are performed within different patterned types of habitat in order to identify the specific variables of each of them. The collected data is used to build a digital model of spatial distribution of the badgers.

In order to achieve these aims, several methods of study are used - radio-telemetry and tracking of the tagged animals, bait with indigestible plastic colour pellets, as well as other methods. Also, information of scat analyses, pattern habitat assessments and interviews with locals will be provided.

Expected results of the study are enhancement of the knowledge about the species in Bulgaria through advanced research methods that will provide comparability with those from other countries.

## SECONDARY METABOLITE PRODUCTIONS IN DIFFERENT *IN VITRO* CULTURES OF MARIGOLD (*Calendula officinalis* L.)

Sonja GADZOVSKA<sup>1</sup>, Maja NASTESKA<sup>2</sup>, Aleksandra NESKOSKA<sup>2</sup>  
and Mirko SPASENOSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Plant Physiology, Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics,  
University "Ss. Cyril and Methodius", P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

<sup>2</sup>*Biology Students Research Society (BSRS), Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and  
Mathematics, University "Ss. Cyril and Methodius", P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

The aim of this study was to determine whether secondary metabolite production could be enhanced in *Calendula in vitro* cultures by the exogenous application of phytohormones. This study has been focused on two areas: (a) consequences of phytohormonal treatments on biomass production of *in vitro* cultures; (b) relationships between growth regulator treatments and *in vitro* culture ability to produce phenylpropanoids (phenolic compounds, flavonoid and anthocyanins).

Multiplication and callogenesis from apical segments from sterile germinated seedlings were obtained on solid MS/B<sub>5</sub> culture medium in the presence of cytokinin N<sup>6</sup>-benzyladenine (0.5 mg·L<sup>-1</sup> BA). The regenerative potential of shoots was assessed on medium supplemented with auxins: 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (1.0 mg·L<sup>-1</sup> 2,4-D) and  $\alpha$ -naphthaleneacetic acid (0.1 mg·L<sup>-1</sup> NAA). Phytohormones stimulated growth after 7 days in *Calendula* shoots but callus biomass production was decreased in the same conditions. Shoot cultures did not give clear cut answer to exogenously applied phytohormones, but calli showed remarkably fast

and strong response to growth regulator treatments. Thus, *C. officinalis in vitro* cultures could be proposed as a source for rapid production of pharmacological compounds of interest.



Секција 2  
**ТЕРЕСТРИЧНИ И АКВАТИЧНИ  
ЕКОСИСТЕМИ**  
структура и функционирање

Section 2  
**TERRESTRIAL AND AQUATIC  
ECOSYSTEMS**  
structure and functioning



## **ECOLOGICAL MANAGEMENT OF SWEET CHESTNUT (*Castanea sativa* MILL.) VEGETATION IN BELASITSA MOUNTAIN THROUGH THE DEVELOPMENT OF STRUCTURE-FUNCTIONAL MODEL OF ECOSYSTEMS**

Violeta DIMITROVA<sup>1</sup>, Mariana LJUBENOVA<sup>2</sup>, Nesho CHIPEV<sup>1</sup> and Svetla BRATANOVA - DONCHEVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Central Laboratory of General Ecology – Bulgarian Academy of Science  
2 Gagarin Street, 1113 Sofia, Bulgaria*

<sup>2</sup>*University of Sofia, Faculty of Biology, Department of Ecology  
8, Dragan Tzankov Blvd, 1164 Sofia, Bulgaria*

The chestnut forests on Belasitza Mountain form unique ecosystems for this region of the country. They represent natural habitats of European significance and therefore have been included in Directive 92/43/EEC for habitats.

There is a trend towards a worsening condition of the chestnut stands, due in large part to their habitat being manifested by drying-up, defoliation, development of semi-parasites, diseases and pests, all of which have been observed in the last few years. This was the reason for initializing investigations into the structure and functioning of the chestnut communities, aimed at revealing the main factors responsible for their status (Bratanova - Doncheva, Mihailov, 1995; Lyubenova at al. 2002; Bratanova – Doncheva, 2003 and others.). Due to the ecological, economic and social value of this species as well as its restricted distribution in Bulgaria and existing risk of its loss for the flora and vegetation of the county by 2003, complex investigations of these forests on an ecosystem level have been started. As a result of this, the structure-functional model of the ecosystems has been developed. On the basis of this model and with use of the DPSIR approach, a plan for ecological management of the chestnut forests has been developed.

## **DENDROCHRONOLOGICAL ASSESSMENT OF *G. Quercus* L. FOR STRESS TOLERANCE IN THE SOFIA REGION**

M. LYUBENOVA<sup>1</sup>, A. SHIKALANOV<sup>2</sup> and St. MIRCHEV<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Ecology and Environmental protection – Sofia University, 8 Dragan Tzankov Blvd., 1164 Sofia, Bulgaria*

<sup>2</sup>*Apptix Web messenger Bulgaria, High-Tech Park Isot, Tzarigradsko Shosse Blvd. 7-mi km, 1784 Sofia, Bulgaria*

<sup>3</sup>*Department Forest Protection – University of Forestry, 10 Kliment Ohridski Street 1757 Sofia Bulgaria*

This paper considers dendroecological research based on dendrological data sampling of *Quercus frainetto* Ten., *Q. cerris* L. and *Q. dalechampii* Ten. The sample trees are in mixed forest species in the Sofia region. They are distributed in 6 districts on the territory of State forestry - Sofia.

From regression analyses, the authors found out that the radial increment of tree rings can be modeled with smoothing spline polynoms. The analyses of average growth indexes show the existence of numerous stress periods registered in sample exemplars. The analyses of stress

periods proved a limited climatic (mainly rainfalls and temperature) influence for radial growth of model trees.

In order to describe the ideas and results of this paper better, we will use following definitions: we will call Exemplar Clusters (EC) a set of exemplars which have common non empty intersection of their stress periods. In this way any time when a non empty intersection of stress periods is found a new EC is considered. Each EC is characterized with: cardinality – number of exemplar trees having common intersection; the intersection interval itself and its diameter; the union of all stress intervals of all exemplars belonging to a specific EC, obviously the intersection interval of an EC belongs to the union; fluctuation the ratio between diameters of union and intersection. The analyses is focused such ECs with greatest cardinality and fluctuation. A big cardinality presumes that during the union of stress periods the growth is influenced by climatic factors. When an Exemplar Clusters has a bigger fluctuation we assume that stress is limited during the years from intersection center. And for the years from periphery of union the stress is caused and by other possible factors – mainly human ones.

All the possible Exemplar Clusters from a sample are discovered using a program which implements a proprietary algorithm.

## **ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ПОДЗЕМНАТА ФИТОМАСА ВО БУКОВИОТ ЕКОСИСТЕМ *Calamintho grandiflorae-Fagetum* ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК “МАВРОВО”**

Славчо ХРИСТОВСКИ<sup>1</sup>, Љупчо МЕЛОВСКИ<sup>1</sup>, Марјана ШУШЛЕВСКА<sup>2</sup> и Љупчо  
ГРУПЧЕ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

<sup>2</sup>*Фармахем, Скопје*

<sup>3</sup>*Македонско еколошко друштво, Скопје*

Основна цел на овој труд е да ги прикаже резултатите од истражувањата на подземната фитомаса во буковиот екосистем *Calamintho grandiflorae-Fagetum* во Националниот парк “Маврово”. Подземната фитомаса беше определена во трите катови (кат на дрвја, грмушки и тревест кат) на екосистемот во периодот 1998-2005 година.

Посебно внимание е посветено на употребената методологија за определување на фитомасата на крупните корења (> 2 mm) и ситните корења (< 2 mm) на дрвјата и грмушките. Фитомасата на крупните корења беше измерена на 10 моделни дрвја и 14 моделни грмушки. Алометриските регресији беа поставени за зависноста на кореновата маса од ДВН или D<sup>2</sup>H. Масата на ситните корења на дрвјата и грмушките беше определена со помош на почвени проби од 100 cm<sup>3</sup> кои беа земени од 18 почвени слоеви до длабочина од 150 cm. Ситните корења беа поделени на живи (< 0,2; 0,2-0,5; 0,5-1,0; 1,0-2,0 mm) и мртви (<1,0; 1,0-2,0 mm). ситни корења. Подземната фитомаса во катот на тревестите растенија беше проценета со помош на односот на надземната и подземната фитомаса на околу 20 видови.

Подземната фитомаса во буковиот екосистем во 2005 година изнесуваше 57,75 t·ha<sup>-1</sup>. Учеството на грмушките и тревестите растенија во формирањето на оваа маса беше незначително (помалку од 0,2 %). Масата на ситните корења изнесуваше 10,16 t·ha<sup>-1</sup> што претставува скоро 18 % од вкупната подземна фитомаса.

## **BELOWGROUND PHYTOMASS ESTIMATION IN THE BEECH ECOSYSTEM *Calamintho grandiflorae*-Fagetum IN MAVROVO NATIONAL PARK**

Slavčo HRISTOVSKI<sup>1</sup>, Ljupčo MELOVSKI<sup>1</sup>, Marjana ŠUŠLEVSKA<sup>2</sup> and Ljupčo GRUPČE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje*

<sup>2</sup>*Farmahem, Skopje*

<sup>3</sup>*Macedonian Ecological Society*

The aim of this paper is to present the results of the investigation of belowground phytomass in the beech ecosystem *Calamintho grandiflorae*-Fagetum in Mavrovo National Park. Belowground phytomass was estimated in three layers of the ecosystem (tree, shrub and herb layer) in the period from 1998-2005.

Special attention was paid to the applied methodologies for the determination of coarse roots (> 2 mm) and fine roots (< 2 mm) of trees and shrubs. Coarse roots phytomass was estimated on 10 model trees and 14 model shrubs. Allometric regressions were established for the relationship of root phytomass from DBH or D<sup>2</sup>H. Fine roots of trees and shrubs were estimated with soil samples of 100 cm<sup>3</sup> taken from 18 soil layers up to a depth of 150 cm. Fine roots were divided into live (< 0.2; 0.2-0.5; 0.5-1.0; 1.0-2.0 mm) and dead fine roots (<1.0; 1.0-2.0 mm). Belowground phytomass of the herb layer was assessed by the R/S ratio of about 20 herb species.

It was estimated that the total belowground phytomass in the ecosystem in 2005 was 57.75 t·ha<sup>-1</sup>. The contribution of shrub and herb layers was insignificant (less than 0.2 %). Phytomass of the live fine roots was 10.16 t·ha<sup>-1</sup>, which represents almost 18 % of the total belowground phytomass.

## **БИОЕКОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРИРОДНАТА ОБНОВА ОД БУКА**

Н. ВЕЛКОВСКИ<sup>1</sup>, К. ВАСИЛЕВСКИ<sup>1</sup> и Д. БАТКОСКИ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Шумарски факултет Скопје, бул. Александар Македонски бб, 1000 Скопје*

Во овој труд се прикажани резултатите од истражувањата на биоколошките карактеристики на природната обнова од бука, кои се од суштинско значење за трајниот одржлив развој на буковите шуми. Истражувањата се вршени во Малешевски Планини.

За таа цел вршени се истражувања на појавата и развојот на природната обнова од бука почнувајќи од нејзината најрана возраст односно од почетокот на клиење на семето па се до 20-годишна возраст. Тоа е периодот во кој се создава и диференцира младиот шумски насад создавајќи предуслови за стабилен шумски екосистем.

Успешноста на природното обновување зависи директно од биоколошките карактеристики на видот и неговата способност да се прилагодува и развива под влијание на различни услови на надворешната средина.

## **BIO-ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BEECH NATIVE REGENERATION**

N. VELKOVSKI, K. VASILEVSKI and D. BATKOSKI

*Faculty of forestry, bul Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje*

In this paper, we present results obtained from research on bio-ecological characteristics of beech native regeneration. This is very important for the sustainability of the beech forest. Research was carried out on the Malesevski Planini.

For this purpose, we carried out research of the appearance and development of beech native regeneration from 0-20 years old. It is a period of establishing and differencing of the young forest stand, which conditions for sustainable forest ecosystems.

Success of the native regeneration depends on bio-ecological characteristics of the species and its capabilities for development and adoption of different environmental conditions.

## **ПРИРОДНА ОБНОВА НА НЕКОИ АВТОХТОНИ ШУМСКИ ВИДОВИ ДРВЈА НА ЛОКАЛИТЕТИ НЕОБРАСНАТИ СО ШУМА**

Н. ВЕЛКОВСКИ, К. ВАСИЛЕВСКИ, И. БЛИНКОВ и А. ТРЕНДАФИЛОВ

*Шумарски факултет, бул. Александар Македонски бб, 1000 Скопје*

Во трудот се приказани резултатите од истражувањето на природнонаселување на некои шумски дрвја по терени кои не се обраснати со шума. Предмет на истражување во овој труд се автохтони шумски видови надрвја, кои имаат способност да се населуваат на нови месторастења на кои нема шума. Тоа е важна биеколошка особина на шумските видови дрвја која овозможува одржување на траен шумски екосистем и проширување на границите на шумата на сметка на површините кои не се обраснати со шума. Целта на овој труд е да се даде придонес кој утврдување на идниот развиток, состав и распространетост на шумската растителност во функција на трајна одржливост на автохтоната шумска вегетација.

## **NATIVE REGENERATION OF SOME DOMESTIC FOREST SPECIES ON LOCALITIES NOT COVERED WITH FOREST**

N. VELKOVSKI, K. VASILEVSKI, I. BLINKOV and A. TRENDAFILOV

*Faculty of forestry – Skopje, blvd. Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje*

In this paper, we present results obtained from research of the settlement of some forest species on terrains not covered with forest. This research was carried out on the Malesevski Planini. Some species that settle new habitats are the subject of this research. It is very important bio-ecological characteristics of the forest species that enable the existence of forest ecosystems and the widening of the forest border on the land not covered with forest.

The aim of this research is to contribute to defining the future growth, composition and distribution of the forest as important factor for sustainability of the domestic forest vegetation.



## ЕКОЛОГИЈА И ДИСТРИБУЦИЈА НА МАКРОМИЦЕТИТЕ ВО ФИТОЦЕНОЗАТА *Quercetum frainetto-Cerris Macedonicum* ВО СОСТАВ НА ПЛАНИНАТА ДОБРА ВОДА

Митко КАРАДЕЛЕВ<sup>1</sup>, Сами СУЛЕЈМАНИ<sup>2</sup> и Емри МУРАТИ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт за биологија, Природно-математички факултет, П. фах 162, Архимедова 5, 1000, Скопје

<sup>2</sup>Природно-математички факултет, Државен универзитет, Тетово

<sup>3</sup>Македонско миколошко друштво, Миколошка лабораторија, Природно-математички факултет, Архимедова 5, П.фах 162, 1000 Скопје

Оваа се први податоци за систематски истражувања на макромикетите на планината Добра Вода. Во трудот е дадена листа на лигниколни и териколни макромикети (*Basidiomycota* и *Ascomycota*) во дабовите шуми (*Quercetum frainetto-cerris macedonicum*) на планината Добра Вода. Утврдени се вкупно 106 видови габи од кои 96 припаѓаат на типот *Basidiomycota* додека 8 припаѓаат на типот *Ascomycota*. Од вкупниот број габи, 61 вид се териколни, додека 45 се лигниколни. Како најбројни по редови се: *Agaricales*, *Boletales*, *Polyporales*, *Tricholomatales* итн. Поголемиот број габи (63) се сапробионти, микоризни се 32, додека паразити се 11 вида. Како посебно ретки видови габи може да ги споменеме: *Ganoderma lucidum*, *Morchella esculenta*, *Helvella lacunosa*, *Amanita battarei*. Најчести лигниколни габи се: *Polyporus arcularius*, *Vuilleminia comedens*, *Armillaria mellea*, *Fomes fomentarius*, *Stereum hirsutum*. Од териколните габи, чести се видовите: *Agaricus arvensis*, *Amanita rubescens*, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Marasmius oreades*, *Macrolepiota procera*. Материјалот е собиран во пролетниот, летниот и есенскиот период во 2002, 2003, 2006 и 2007.

### ECOLOGY AND DISTRIBUTION OF MACROMYCETES (*BASIDIOMYCOTA* AND *ASCOMYCOTA*) IN *QUERCETUM FRAINETTO-CERRIS MACEDONICUM* ASSOCIATION ON DOBRA VODA MOUNTAIN

Mitko KARADELEV<sup>1</sup>, Sami SULEJMANI<sup>2</sup> and Emri MURATI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, P.O. Box 162, Arhimedova 5, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Natural Science and Mathematics, State University in Tetovo, Republic of Macedonia

<sup>3</sup>Macedonian Mycological Society, Mycological Laboratory, Faculty of Natural Science and Mathematics, P.O. Box 162, Arhimedova 5, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

This is the first paper of systematic research on macromycetes in this territory. In this article, a list of terricolous and lignicolous macromycetes (*Basidiomycota* and *Ascomycota*) are recorded in the oak forest (*Quercetum frainetto-cerris macedonicum*) on Dobra Voda mountain. Of total 106 fungi provided in this paper, 8 belong to *Ascomycota* and 96 belong to *Basidiomycota*. Also, 61 species are terricolous, and 45 are lignicolous. The most numerous orders are: *Agaricales*, *Boletales*, *Polyporales*, *Tricholomatales* etc. Most of the species (63) are saprobionts, 32 are mycorrhizal and 11 are parasites. Some of the species such as: *Ganoderma lucidum*, *Morchella esculenta*, *Helvella lacunosa*, *Amanita battarei*, *Fistulina hepatica* could be highlighted as rare. The most frequent are the following lignicolous species: *Polyporus arcularius*, *Vuilleminia comedens*, *Stereum hirsutum*, *Fomes fomentarius*, *Armillaria mellea*, and the most frequent terricolous species are: *Agaricus arvensis*, *Boletus edulis*, *Bovista plumbea*, *Cantharellus cibarius*, *Macrolepiota procera*, *M. mastoidea* etc. The material was collected during 2002, 2003, spring-autumn of 2006 and summer 2007.

## **Anthyllido-Centaureetum grbavacensis ass. nova ВО ВЕГЕТАЦИЈАТА НА БРДСКИТЕ ПАСИШТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

Владо МАТЕВСКИ и Митко КОСТАДИНОВСКИ

*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

Во овој труд е опишана една нова заедница за науката - ass. *Anthyllido-Centaureetum grbavacensis* Matevski et Kostadinovski ass. nova hoc loco. Таа е приклучена кон сојузот *Saturejo-Thymion* Micevski 1970, редот *Astragalo-Potentilletalia* Micevski 1970 и класата *Festuco-Brometea* Br. Bl. et Tx.1943.

Дијагностички видови на ass. *Anthyllido-Centaureetum grbavacensis* се следните: *Centaurea grbavacensis*, *Anthyllis aurea* var. *multifoliolata*, *Viola herzogi*, *Saxifraga grisebachii* var. *grisebachii* и *Hippocrepis glauca*.

Еколошки таа е добро издиференцирана во три субасоциации: subass. *stachyetosum* subass. nova (Козјак, Плетвар, Сивец), subass. *linetosum* subass. nova (Мариово) и subass. *dianthetosum* subass. nova (Барбарас, Клисура на р. Треска).

## **Anthyllido-centaureetum Grbavacensis Ass. Nova IN THE VEGETATION OF HIGHLAND PASTURES IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA**

Vlado MATEVSKI and Mitko KOSTADINOVSKI

*Institut of biology, Faculty of Natural Sciences and mathematics, Skopje*

A new association, *Anthyllido-Centaureetum grbavacensis* ass. nova hoc loco, was described. The new association was classified into the alliance *Saturejo-Thymion* Micevski 1970, the order *Astragalo-Potentilletalia* Micevski 1970 and the class *Festuco-Brometea* Br. Bl. et Tx.1943.

The diagnostic species of the ass. *Anthyllido-Centaureetum grbavacensis* are: *Centaurea grbavacensis*, *Anthyllis aurea* var. *multifoliolata*, *Viola herzogi*, *Saxifraga grisebachii* var. *grisebachii* and *Hippocrepis glauca*. Ecologically, it has been divided into three subassociations: subass. *stachyetosum* subass. nova (Kozjak, Pletvar, Sivec), subass. *linetosum* subass. nova (Mariovo) and subass. *dianthetosum* subass. nova (Barbaras, Treska gorge).

## **Inulo-Stachyetum horvaticii, A NEW ASSOCIATION IN THE VALLEY OF PČINJA RIVER**

Novica RANĐELOVIĆ<sup>1</sup>, Violeta MILOSAVLJEVIĆ<sup>2</sup>, Vladimir RANĐELOVIĆ<sup>1</sup> and Ljubiša NIKOLIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *University of Nis, Faculty of Sciences and Mathematics, Department of Biology and Ecology, Visegradska 33, Nis 18000, Serbia*

<sup>2</sup> *University of Nis, Faculty of Occupational Safety, Čarnojevića 10A, Nis 18000, Serbia*

<sup>3</sup> *Gimnazija „Goce Delčev“, Kumanovo, R Macedonia*

The specific vegetation which belongs to the alianse *Ramondion nathaliae* Horvat 1935, to order *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926 and to the class *Asplenietea trichomanis* Br.-

Bl. 1943 corr Oberd 1977 grows on limestone rocky grounds and boulders in the valley of Pčinja River (Bislimska gorge). We propose the new name for it to be *Inulo-Stachyetum horvaticii*. The characteristic species of this association are: *Inula verbascifolia* ssp. *aschlersoniana*, *Stachys horvaticii*, *Campanula versicolor*, *Alchillea frasii* i *Satureja fukarekii*. Except for these, the next species are significant also for alianse: *Ramonda nathaliae*, *Eryngium comatum*, *Minuartia glomerata*, *Cerastium banaticum*, *Draba lasiocarpa*, *Silene flavescens*, *Achillea serbica*, *Scabiosa fumarioides*, *Dianthus gracilis*, *Minuartia glomerata* etc.

This association belongs to the group of similar associations in area of Mezian phytocenologic province where endemic-relict species of genus *Ramonda* (*R. serbica* and *R. nathaliae*) can be found. These are *Erysimo-Ramonditum nathaliae* R. Jov. 1953 on Suva mountain near Nish and *Cetero-Ramondietum serbicae* R. Jov. 1953. on mountain Rtanj near Sokobanja. Similar associations can be found on other terrains in species areal of genus *Ramonda*, in Kosovo, Western Serbia and Central Macedonia.

## ВЕГЕТАЦИСКИ ДИВЕРЗИТЕТ ВО ДОЛИНАТА НА РЕКА ПЧИЊА

Љубиша НИКОЛИЌ, Стојан СТОЈАНОВ и Новица РАНЃЕЛОВИЌ

Долината на река Пчиња во вегетациски смисол е многу разновидна, благодарение пред се на климатската разновидност, геолошкиот и педолошкиот состав, како и од силен антропозооген фактор кој е најчеста причина за деградација и девастација на првобитната вегетација на овие простори. Добро разиени шуми скоро и да нема. Наместо нив сретнуваме разни облици на деградирани заедници, најчесто шикари и шибњаци, кои се обраснати со грмушеста вегетација од тип: *Phyllireo-Paliuretum*, *Paliuretum silicicolum*, потоа ниски шуми од степски лужњак (*Quercetum pedunculi florum*), ниски грабови заедници (*Carpinetum orientalis macedonicum*), храстови (*Quercetum frainetto-cerris*, *Orno-Quercetum petrae*) и бука на повисоки надморски висини (*Fagetum montanum*). Од заедници со секундарно потекло, присутни се заеници на ливади, пашњаци, коровии рудерални заедници. Од овие заедници ги наведуваме *Festuco-Chrysopogonetum grylli*, *Horedeo-Xeranthemum*, *Asplenio-Silenetum lerchenfeldiana*, *Koelerio-Silenetum friwalszkyanae*, *Hyperico-Trifolietum trichopteri*, *Cyperetum longi*, *Junco-Menthetum longifoliae*, *Consolido-Polygonetum avicularis*, *Astragalo-Stipetum capillatae*, *Urtico-Sambucetum ebuli* и др.

За разновидноста на вегетацијата нешто повеќе ќе биде образложено во самиот реферат.

**СОДРЖИНА И КОЛИЧЕСТВО МИНЕРАЛНИ МАТЕРИИ ВО  
НАДЗЕМНИОТ ДЕЛ НА БУКОВИОТ ЕКОСИСТЕМ *Calamintho  
grandiflorae-Fagetum* ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК "МАВРОВО"**

Љупчо МЕЛОВСКИ<sup>1</sup>, Славчо ХРИСТОВСКИ<sup>1</sup>, Марјана ШУШЛЕВСКА<sup>2</sup> и Љупчо  
ГРУПЧЕ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

<sup>2</sup>*Фармахем, Скопје*

<sup>3</sup>*Македонско еколошко друштво, Скопје*

Во трудот е прикажана содржината и количеството минерални материи во надземниот дел на буковиот екосистем *Calamintho grandiflorae-Fagetum* во Националниот парк "Маврово". Беа опфатени биогените елементи (N, P, K, Ca, Mg), како и некои микроелементи и тешки метали (Mn, Zn, Na, Cu, Pb, Cd, Co).

Содржината на минералните материи беше определена во различни органи и фракции на надземната фитомаса на дрвјата, грмушките и тревестите растенија во периодот 1998-2005 година. Највисоки вредности за содржината беа регистрирани во физиолошки најактивните органи: листови и ситни гранчиња, како и во кората која претставува депо на минерални материи. Просечната содржина на испитуваните минерални материи изнесуваше 1,03 %.

Беше определено и вкупното количество минерални материи (минераломаса) во надземната фитомаса (3064,9 kg·ha<sup>-1</sup>) и учеството на одделните елементи во формирањето на минераломасата.

Добиените резултати се дискутирани во однос на термофилните шумски екосистеми во Македонија и други шумски екосистеми од умерениот појас во Европа.

**CONTENT AND QUANTITY OF MINERAL MATTERS IN THE ABOVEGROUND  
PART OF THE BEECH ECOSYSTEM *Calamintho grandiflorae-Fagetum* IN  
MAVROVO NATIONAL PARK**

Ljupčo MELOVSKI<sup>1</sup>, Slavčo HRISTOVSKI<sup>1</sup>, Marjana ŠUŠLEVSKA<sup>2</sup> and Ljupčo GRUPČE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje*

<sup>2</sup>*Farmahem, Skopje*

<sup>3</sup>*Macedonian Ecological Society, Skopje*

The content and quantity of mineral matters in the aboveground part of the beech ecosystem *Calamintho grandiflorae-Fagetum* in Mavrovo national park is presented in this paper. Main biogenic elements (N, P, K, Ca, Mg) were analyzed together with some of the microelements and heavy metals (Mn, Zn, Na, Cu, Pb, Cd, Co).

The mineral matters' content was determined in different organs and fractions of the aboveground phytomass of trees, shrubs and herbs in the period 1998-2005. The highest values were recorded in the physiologically most active organs (leaves and twigs) as well as in the bark that represents storage of some elements. The average content of all of the analyzed mineral matters was 1.03 %.

The total quantity of mineral matters (mineralomass) in the aboveground part of the ecosystem was 3064.9 kg·ha<sup>-1</sup>. The participation of separate elements is presented as well.

The results for the content and quantity of mineral matters are discussed by comparison with the thermophilous oak forests in Macedonia and some other temperate forest ecosystems in Europe.

## НАДЗЕМЕН ОПАД ВО БУКОВИОТ ЕКОСИСТЕМ *Calamintho grandiflorae-Fagetum* ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК "МАВРОВО"

Марјана ШУШЛЕВСКА<sup>1</sup>, Љупчо МЕЛОВСКИ<sup>2</sup>, Славчо ХРИСТОВСКИ<sup>2</sup> и Љупчо ГРУПЧЕ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Фармахем, Скопје*

<sup>2</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

<sup>3</sup>*Македонско еколошко друштво, Скопје*

Во трудот се прикажани резултатите од истражувањата на надземниот опад во катот на дрвјата во буковиот екосистем *Calamintho grandiflorae-Fagetum* во Националниот парк "Маврово". Истражувањата на биомасата, годишната динамика и количеството минерални материи на различните фракции од опадот (листови, гранчиња, заштитни луспи, машки цветови, буклинки, кора, пупки, лишаи и останато) се одвиваа во периодот 1998-2003 година. Опадот беше собиран во собирачи поставени во истражувачкиот објект со површина од 1 ha.

Просечната вкупна биомаса на опадот во катот на дрвјата изнесуваше 5373,55 kg·ha<sup>-1</sup>·год.<sup>-1</sup>. Листовите се најзастапена фракција во опадот со просечна биомаса од 3477,37 kg·ha<sup>-1</sup>·год.<sup>-1</sup> или 64,71%, додека нелистовиот опад е застапен со 35,29% од кои фракцијата гранки (<0,5, 0,5-1,5 и >1,5) учествува со 22,44% или со просечна биомаса од 1206,03 kg·ha<sup>-1</sup>·год.<sup>-1</sup>. Останатите фракции во опадот учествуваат со помал процент.

Резултатите покажаа дека количеството јаглерод кое се акумулира во почвата од надземниот опад во катот на дрвјата изнесува 2174.64 kg·ha<sup>-1</sup>·год.<sup>-1</sup>, додека вкупното количество макро- и микроелементи кои се враќаат во почвата изнесува 218,678 kg·ha<sup>-1</sup>·год.<sup>-1</sup>. Најголемо учество во минералниот состав во опадот имаат калиумот, азотот и калиумот.

### ABOVEGROUND LITTER-FALL IN THE BEECH ECOSYSTEM *Calamintho grandiflorae-Fagetum* IN MAVROVO NATIONAL PARK

Marjana ŠUŠLEVSKA<sup>1</sup>, Ljupčo MELOVSKI<sup>2</sup>, Slavčo HRISTOVSKI<sup>2</sup> and Ljupčo GRUPČE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Farmahem, Skopje*

<sup>2</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje*

<sup>3</sup>*Macedonian Ecological Society, Skopje*

The results of investigations of the aboveground litter-fall of the tree layer in the beech ecosystem *Calamintho grandiflorae-Fagetum* in Mavrovo National Park are presented in this paper. The investigations of biomass, annual dynamics and mineral matter quantities of different fractions of the litter-fall were realized in the period 1998-2003. The litter-fall was collected in round litter traps placed in investigation plot.

It was estimated that the average total biomass of the litter-fall in the tree layer was 5373.55 kg·ha<sup>-1</sup>·god.<sup>-1</sup>. The leaf fraction had highest average biomass of 3477.37 kg·ha<sup>-1</sup>·god.<sup>-1</sup> or 64.71%, while nonleaf litter-fall represented 35.29 %. The percentage of branches (<0.5, 0.5-1.5 and >1.5) was 22.44% or average biomass of 1206.03 kg·ha<sup>-1</sup>·god.<sup>-1</sup>. The rest of the fractions in the litter-fall participated with smaller percent.

The results showed that quantity of carbon which is accumulated in the soil through aboveground litter-fall of the tree layer was 2174.64 kg·ha<sup>-1</sup>·god.<sup>-1</sup>, while total quantity of

macro- and microelements that return to the soil was  $218.68 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{god}^{-1}$ . The highest participation in mineral content in the litter-fall have calcium, nitrogen and potassium.

## **СОДРЖИНА И КОЛИЧЕСТВО МИНЕРАЛНИ МАТЕРИИ ВО ПОДЗЕМНАТА ФИТОМАСА ВО БУКОВИОТ ЕКОСИСТЕМ *Calamintho grandiflorae-Fagetum* ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК "МАВРОВО"**

Наталија АНГЕЛОВА<sup>1</sup>, Љупчо МЕЛОВСКИ<sup>2</sup>, Славчо ХРИСТОВСКИ<sup>2</sup>, Марјана ШУШЛЕВСКА<sup>3</sup> и Љупчо ГРУПЧЕ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Македонско еколошко друштво, Скопје*

<sup>2</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

<sup>3</sup>*Фармаhem, Скопје*

Голем дел од кружењето на минералните материи во листопадните шуми се одвива преку кореновиот систем. Токму поради тоа, ако го знаеме количеството на минералните материи во подземната биомаса (ситни и крупни корења) се добива слика за нивното циклично кружење во испитуваниот екосистем. Во овој труд се презентирани содржината и количеството на минералните материи во подземниот дел од буковиот екосистем *Calamintho grandiflorae-Fagetum* во НП Маврово.

Проучувањето е вршено со земање на почвени проби од  $100 \text{ cm}^3$  до максимална длабочина од  $150 \text{ cm}$  во трикратно повторување. Ситните коренчиња беа поделени на живи ( $< 0,2$ ;  $0,2-0,5$ ;  $0,5-1,0 \text{ mm}$ ) и мртви ситни коренчиња ( $<0,1$ ;  $1,0-2,0 \text{ mm}$ ). како резултат на ова истражување пресметана е вкупната содржината на тринаесет елементи (Ca, N, K, Mg, P, Fe, Na, Mn, Zn, Cu, Cd). Добиени се вредностите за вкупните резерви на минералните материи во подземната биомаса на екосистемот кои изнесуваат  $3579,05 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Според нивното количество во подземната биомаса, биоелементите може да се подредат:  $\text{Ca} > \text{N} > \text{K} > \text{Mg} > \text{P} > \text{Fe} > \text{Na} > \text{Mn} > \text{Zn} > \text{Cu} > \text{Cd}$ . Најголем процент од испитуваните елементи им припаѓа на Ca ( $47.97\%$ ) и N ( $29.02\%$ ).

## **CONTENT AND QUANTITY OF MINERAL MATTERS IN BELOWGROUND PHYTOMASS IN THE BEECH ECOSYSTEM *Calamintho grandiflorae-Fagetum* IN NP "MAVROVO"**

Natalija ANGELOVA<sup>1</sup>, Ljupčo MELOVSKI<sup>2</sup>, Slavčo HRISTOVSKI<sup>2</sup>, Marjana ŠUŠLEVSKA<sup>3</sup> and Ljupčo GRUPČE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Macedonian ecological society*

<sup>2</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje*

<sup>3</sup>*Farmahem, Skopje*

A large part of the nutrient flux in deciduous forests is represented by fine root turnover, yet this process is seldom measured. As part of a nutrient cycling study, the content and quantity of mineral matters in underground part of the beech ecosystem *Calamintho grandiflorae-Fagetum* in Mavrovo National Park is presented in this paper.

Fine roots of trees and shrubs were estimated by soil samples up to depth of  $150 \text{ cm}$ . Fine roots were divided into live ( $< 0,2$ ;  $0,2-0,5$ ;  $0,5-1,0 \text{ mm}$ ) and mortal fine roots ( $<0,1$ ;  $1,0-2,0 \text{ mm}$ ). The content of 13 bioelements (Ca, N, K, Mg, P, Fe, Na, Mn, Zn, Cu, Cd) is presented as well as their dynamics. Total

reserve of mineral matters in the underground biomass of the ecosystem is estimated to be 3579.05 kg·ha<sup>-1</sup>. Ca and N are represented by 47.97% and 29.02 %, respectively. According to the content in the phytomass of the investigated beech ecosystem, mineral matters can be aligned as: Ca > N > K > Mg > P > Fe > Na > Mn > Zn > Cu > Cd.

## **НЕКОИ ФИЗИЧКИ И ВОДНО-ФИЗИЧКИ СВОЈСТВА НА КАФЕАВИ ШУМСКИ ПОЧВИ ОД НП "МАВРОВО"**

Диме ПЕТКОВСКИ<sup>1</sup>, Љупчо МЕЛОВСКИ<sup>2</sup>, Славчо ХРИСТОВСКИ<sup>2</sup> и Марјана ШУШЛЕВСКА<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*ЈНУ Земјоделски институт, Скопје*

<sup>2</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

<sup>3</sup>*Фармахем, Скопје*

Кафеавите шумски почви (дистричен камбисол) беа истражувани во букова шума (ass. *Calamintho grandiflorae*-Fagetum) во Националниот парк "Маврово" на височина од 1300 до 1380 м.н.в. Истражуваното подрачје спаѓа во умерено-ладното континентално подрачје со извесно влијание на влажната и ладна планинска клима.

Во овој труд се прикажани некои физички и водно-физички својства на овие почви. Обработени се текстурата, специфичната густина (фактичка и привидна), порозноста, капацитетот за воздух, ретенциониот капацитет и хигроскопната влажност.

Анализата на почвите е дополнета со основните хемиски карактеристики т.е. прикажана е рН, содржината на хумус, вкупен N, вкупен и лесно-достапен P и лесно достапен K.

## **SOME PHYSICAL AND WATER PROPERTIES OF THE BROWN FOREST SOILS FROM MAVROVO NATIONAL PARK**

Dime PETKOVSKI<sup>1</sup>, Ljupčo MELOVSKI<sup>2</sup>, Slavčo HRISTOVSKI<sup>2</sup> and Marjana ŠUŠLEVSKA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Agriculture, Skopje*

<sup>2</sup>*Farmahem, Skopje*

<sup>3</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje*

Brown forest soils (dystric cambisol) were investigated in beech forest (ass. *Calamintho grandiflorae*-Fagetum) in Mavrovo National Park on elevation of 1300-1380 m a.s.l. The investigated area is in the moderately cold temperate zone with influence of humid and hold mountain climate.

Some of the physical and hydrophysical properties of these soils are presented in this article. Soil texture, soil density (particle and bulk density), porosity, air capacity, water-retention and hygroscopic moisture were analysed.

Analysis of the soil was ammended by some of the basic chemical properties: pH, humus, total N, total and available P and available K content.

## **BACTERIOPLANKTON IN SREBARNA LAKE**

Hristina KALCHEVA<sup>1</sup>, Svetlana NAUMOVA<sup>2</sup>, Michaela BESHKOVA<sup>1</sup>, Luhezar PEHLIVANOV<sup>2</sup> and Roumen KALCHEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Zoology, Bulgarian Academy of Sciences, 1 Tsar Osvoboditel Blvd., Sofia 1000, Bulgaria*

<sup>2</sup>*Central Laboratory of General Ecology, Bulgarian Academy of Sciences, 2 Yurii Gagarin Str., Sofia 1113, Bulgaria*

Srebarna Lake is located on the Bulgarian bank 2 kilometers to the south of the Danube River, 16 km west of the town of Silistra (close to Bulgarian-Romanian border), and is the most prominent reserve in Bulgaria. It has been a Protected Site since 1942, a Reserve of the Biosphere since 1977 and was included in the List of the World Heritage Sites in 1983. Srebarna (Silver) is a freshwater hypereutrophic shallow lake. The flora and fauna of the lake and its surroundings have been monitored and the data has been published for many years. However, bacterioplankton and its trophic relationships with environmental factors have been poorly investigated.

The recent study explains the dynamics of bacterioplankton development in spring, summer and autumn during the years 2005-2006, the influence of physical and chemical factors on this development and the importance of bacterioplankton size structure in the predator-prey relations between the microbial communities and the first two trophic levels of the classical grazer food chain in the pelagial - phytoplankton and zooplankton, by means of statistical analyses.

## **DISTRIBUTION ON PSYCHROPHILLE AND MESOPHILLE BACTERIA IN THE WATERS OF STREZEVO RESERVOIR**

Belinda SIPKOSKA-GASTAROVA<sup>1</sup>, Natalija ATANASOVA-PANCEVSKA<sup>2</sup>, Djoko KUNGULOVSKI<sup>2</sup> and Ivan KUNGULOVSKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*JP HS Strezevo, 7000 Bitola, R. Macedonia*

<sup>2</sup>*Institute of biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 1001 Skopje, R. Macedonia*

An important water source for industry, agriculture and public utilities, Strezevo reservoir, is under the permanent influence of biogenic elements caused by agricultural and domestic effluents. These cause water quality deterioration in the reservoir and are reflected in the composition and number of bacterial communities. The aim of this paper is to determine seasonal and vertical changes in the number of psychrophille and mesophille bacteria in Strezevo reservoir's water.

Water samples were collected at monthly intervals from May to January. We have analysed psychrophille bacteria on nutrient agar at 22°C after 5 days incubation and mesophille bacteria on nutrient agar at 37°C after 48h incubation. Bacteriological analyses were completed with measurements of some physico-chemical parameters. An estimation of water quality was made on the basis of the provided results.

Psychrophille bacteria in Strezevo reservoir fluctuated between 55–10375 ind/1ml, and mesophille bacteria fluctuated between 35–3615 ind/1ml. The numbers of bacteria varied in the examined samples depending on the season and depth. As a rule, the highest numbers



were recorded in surface waters and at a depth of 5m, especially in the early summer and late autumn, as compared with other seasons.

According to standards proposed by Kohl, the examined waters of Strezevo reservoir can be classified between first and second class, and only once between second and third class. According to standards proposed by Cabejszek et al, the examined waters can be regarded as unpolluted and insignificantly polluted, and only twice as distinctly polluted.

## **ДИСТРИБУЦИЈА НА АЗОТНОИКАСОТОРНИТЕ БАКТЕРИИ ВО ВОДАТА И СЕДИМЕНТИТЕ ОД ОХРИДСКОТО ЕЗЕРО**

Ленче ЛОКОСКА

*Хидробиолошки завод, 6000 Охрид, Р. Македонија*

Порастот на производството и примената на азотните минерални ѓубрива ја носи со себе и опасноста од загадување на животната средина со меѓупродуктите од трансформацијата на минералниот азот. Гасовитите форми на азотните соединенија кои настануваат при тоа, можат да влијаат и на оштетување на озонската обвивка на атмосферата и да доведат до зголемено продирање на ултравиолетовото зрачење. Од азотот кој е внесен во земјата во облик на азотни минерални ѓубрива, растенијата не ја искористуваат ни половината од внесената содржина. Остатокот се исплакнува од земјата и оди во површинските и подземните води загадувајќи ги реките, езерата, морињата, океаните.

Кружењето на азотот во езерата е во зависност од процесите на азотофиксација. Азотофиксаторните бактерии се одговорни за заокружување на азотниот циклус.

Во период 2004-2006 година, беа колекционирани проби на вода и седименти од шест локалитети во североисточниот дел на Охридското Езеро, на потегот од Далјан до Горица.

Резултатите од истражувањата покажуваат дека азотофиксаторните бактерии се многу побројни во езерските седименти, откоку во водата. За големата застапеност на овие бактерии во реоните Грашница, Сатеска и Далјан допринесуваат притоците (Велгошка, Сатеска и Коселска) кои се под големо антропогено влијание, оптоварени со нутриенти и полутанти. На загадувањето на овој дел од езерото во голема мера влијаат и околните земјоделски површиники неконтролирано се третираат со ѓубрива.

### **DISTRIBUTION OF NITROGEN-FIXING BACTERIA IN THE WATER AND SEDIMENT OF LAKE OHRID**

Lence LOKOSKA

*Hidrobiological Institute, 6000, Ohrid, R. Macedonia*

The increase in production and application of nitrogen mineral fertilizers creates a danger of environmental pollution by intermediate products of mineral nitrogen transformation. Gaseous forms of nitrogen compounds, which are formed in such processes, may even influence atmospheric ozone envelope breakage and lead to an increase of UV-rav penetration to Earth's surface. More than half of nitrogen introduced into the soil in the form of nitrogen mineral fertilizers is not utilized by plants and

is leached from the soil and transported to surface and underground waters, polluting rivers, lakes, seas and oceans.

During 2004-2006, samples (water and sediments) were collected from the north-east part of Lake Ohrid, from Daljan to Gorica, in six localities.

The results of this investigation show that nitrogen-fixing bacteria are much more numerous in the lake sediments than in the water. The great abundance of bacteria in the region of Grasnica, Sateska and Daljan is a result of the contribution of the tributaries (Velgoska, Sateska and Koselska), which are under a big anthropogenic influence, loaded with nutrients and pollutants. A large influence on the pollution of this part of the lake also comes from the surrounding arable farms, which are treated without any controls on fertilizer use.

## **PHYTOPLANKTON PRODUCTION OF THE SALT PUDLLES NOVO ILJE I AND NOVO ILJE II NEAR MELENCI (SERBIA)**

S. FUŽINATO<sup>1</sup>, A. FODORA<sup>1</sup>, V. KARADŽIĆ<sup>2</sup>, G. SUBAKOV-SIMIĆ<sup>1</sup> and J. KRIZMANIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Takovska 43, Beograd*

<sup>2</sup>*Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović-Batut“, Dr Subotića 5, Beograd*

The puddles Novo Ilje I and Novo Ilje II are aquatic ecosystems periodically filled with moderate salt and alkaline water. Phytoplankton production in Novo Ilje I in 2003 was  $2.6 \times 10^8 \mu\text{m}^3/\text{l}$ , and in 2004  $1.09 \times 10^8 \mu\text{m}^3/\text{l}$ . In Novo Ilje II phytoplankton production in 2003 ( $3.02 \times 10^8 \mu\text{m}^3/\text{l}$ ) was 2 times bigger than 2004 ( $1.62 \times 10^8 \mu\text{m}^3/\text{l}$ ). In 2003, quantitative and biomass analyses show *Euglenophyta* domination. *Chlorophyta* appeared to be the most abundant component in Novo Ilje I in 2004 and *Cyanoprokaryota* and *Chlorophyta* in Novo Ilje II. Results of biomass analysis show dominant role of *Euglenophyta* in Novo Ilje I in 2004, and *Xanthophyta* and *Euglenophyta* in Novo Ilje II.

## **PHYTOPLANKTON OF THE BARJE RESERVOIR, SERBIA**

Branislav RANKOVIĆ, Snežana SIMIĆ, Ljubinka STAMENKOVIĆ  
and Marijana MIŠIĆ

*Faculty of Science, Department of Biology and Ecology, Radoja Domanovića 12, 34000 Kragujevac, Serbia*

Phytoplankton of the Barje Reservoir is characterized by the presence of cosmopolitan species of algae in the divisions Cyanophyta, Pyrrophyta, Bacillariophyta, and Chlorophyta. In regard to the number of species, algae in the division Bacillariophyta are dominant (more than the species *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis* and *Diatoma anceps*). A clear seasonal succession is discernible in both the qualitative and quantitative presence of phytoplankton in the given reservoir. The number of species increases from the colder to the warmer periods of the year with the greatest values of this index occurring in late summer (August). With respect to the number of species and absolute abundance, Bacillariophyta are dominant in the colder periods of the year (March), whereas Cyanophyta and Chlorophyta are dominant during the summer months. High primary production throughout the whole year with a pronounced peak during the summer indicates the eutrophic status of the Barje

Reservoir. Saprobiological analysis based on the use of algae as bioindicator has established that the water of the Barje Reservoir is of the  $\beta$ -mesosaprobic type.

## DATA ON PHYTOPLANKTON OF SOME ADRIATIC LAGOONS OF ALBANIA

Xhulaj SKERDILAJ<sup>1</sup> and Miho ALEKO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Museum of Natural Sciences, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana,*

<sup>2</sup>*Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana*

Data on phytoplankton of Narta, Karavasta and Patoku, the most important lagoons of the Adriatic coast, are presented here. This study comprises a seasonal approach in six tours: November 2004, April and November 2005, April and November 2006, and April 2007; samples were collected in four stations in Narta, two in Karavasta and two in Patoku. Relatively speaking, low values of phytoplankton were observed mainly in Patoku and Karavasta. Diatoms predominate often, but a relatively high amount of dinoflagellates were found in Karavasta and Narta (November 04) and almost all lagoons in April 06, some of them toxic species (from genus *Prorocentrum* and *Dinophysis*). The scarce communication with the sea and the eventually high content of nutrients from the surrounding villages and cultivated fields were probably the consequence of the high presence of filamentous cyanobacteria (*Oscillatoria* spp.) in Narta, and the high presence of dinoflagellates even in the other lagoons.

Considering the biological indicators in paralic ecosystems given by Guelorget & Perthuisot (1984), the high content of phytoplankton in almost all stations shows that Narta lagoon belong mainly to zone V, suitable to an extensive fishing (i.e. mullets) or shrimps (*Peneidae*). Karavasta and Patoku may belong to the zones IV and V, too, as confirmed even by Guelorget & Lefebvre (1993) during their campaign in April 1993 in the lagoons of Butrinti, Karavasta and Patoku.

## DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON IN PONJAVICA RIVER (SERBIA)

Vesna KARADŽIĆ<sup>1</sup>, Gordana SUBAKOV-SIMIĆ<sup>2</sup> and Jelena KRIZMANIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Public Health of Serbia "Milan Jovanović Batut", dr Subotića 4,  
Belgrade 11000, Serbia*

<sup>2</sup>*Institute of Botany and Botanical garden «Jevremovac», Faculty of Biology, University of Belgrade,  
Takovska 43, Belgrade 11000, Serbia*

Ponjavica River, or "Park of nature Ponjavica" (proclaimed in march 1995), is a small slow-running flat-land river situated in South Banat, Serbia which springs from the Kapetan's pond, near the village of Starčevo and enters into the Danube river near the village of Dubovac. The Ponjavica River is 20 km long with a maximum depth of about 2.5 m and minimum depth of about 0.2 m.

Water samples for algological analysis were collected from two locations: Omoljica and Banatski Brestovac in December 2001, May 2002, August 2002, November 2002 and November 2005. A total of 302 taxa of algae were identified from 7 divisions:

*Cyanoprokaryota*, *Pyrrophyta*, *Chrysophyta*, *Xanthophyta* *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* and *Euglenophyta*. Of this number 39% were *Chlorophyta*, 22% *Bacillariophyta*, 19% *Cyanoprokaryota*, 13% *Euglenophyta*. Species composition of phytoplankton was typical for eutrophic conditions. The greatest variety of phytoplankton taxa (122) occurred in August 2002 on Omoljica locality, while the lowest (50) occurred in November 2005 on Brestovac locality.

The Shannon-Weaver index of diversity ( $H$ ) was used to determine the diversity of phytoplankton in the Ponjavica River. Species diversity in the Ponjavica River ranged from 0.55 (Omoljica locality in December 2001) to 2.78 (Brestovac Locality in November 2005). The saprobity index according to Pantle-Buck ranged from 1.74 to 2.58 (Omoljica locality in December 2001). The results of the index diversity and saprobic index indicate that the Omoljica locality had a higher level of eutrophication and pollution than the Brestovac locality. A limnological study of Ponjavica River must continue at various spots in order to observe a complete picture of its water quality.

### **DIATOM ASSEMBLAGES FROM BABA MOUNTAIN AS INDICATORS OF POSSIBLE ACIDIFICATION**

Aleksandar PAVLOV, Elena JOVANOVSKA, Teofil NAKOV, Svetislav KRSTIC  
and Zlatko LEVKOV

*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences, Gazi Baba bb 1000 Skopje, R. Macedonia*

The composition of the diatom flora of Baba Mountain's aquatic environments for the years 1996, 2001 and 2006 has been analyzed. The dominance of acidophilic and acidobiontic representatives of the genera *Aulacoseira* Thwaites, *Brachysira* Kützing, *Eunotia* Ehrenberg, *Frustulia* Rabenhorst and *Tabellaria* Ehrenberg higher than ca. 2000 m a.s.l. indicate the presence of an acidic environment above this altitude. This specific altitudinal distribution of diatom taxa has not been reported for other mountains in the Republic of Macedonia.

Comparisons between the diatom flora of Baba Mt. and other Macedonian mountains by the Sørensen's similarity index reveal low floristic similarity. The Shannon-Wiener diversity index of Baba Mountain's Malo Ezero Lake is significantly lower than that of Crno Ezero from Shara Mountain and Podgorecko Ezero from Mountain Jablanica.

Other studies on post glacial lakes in the Republic of Macedonia point out that these habitats possess the highest diversity of diatoms, a tendency not exhibited in Baba Mountain's glacial lakes. The ecology of Baba Mountain's diatom composition is discussed with regards to the possible process of anthropogenically induced acidification.

### **TROPHIC LEVELS IN BOKA KOTORSKA BAY**

Sladana KRIVOKAPIC<sup>1</sup> and Nenad VUKSANOVIC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*PMF, Studijski program za biologiju, Univerzitet Crne Gore, Podgorica*

<sup>2</sup>*Institut za biologiju mora, Kotor*

In the period from September 2003 to August 2004, nutrients and chlorophyll *a* concentration, as eutrophication indicators, were analysed at five sampling stations in Boka Kotorska Bay. The analyzed parameters varied considerably during the study period. According to criteria from UNEP (1994) as well as Håkanson (1994) that are slightly stricter,

this area could be classified as mesotrophic except in December when it is eutrophic. It seems that heavy rains contribute to the increased content of nutrients in the bay during winter, and consequently to higher phytoplankton activity. The occurrence of phytoplankton blooming in the summer period when lower concentration of nutrients were established can be explained by reduced exchange of water mass caused by reduced precipitation in this period.

### **ВЛИЈАНИЕТО НА ЛЕТНАТА СТРАТИФИКАЦИЈА НА ПРИСУТСТВОТО НА МАНГАН, ЖЕЛЕЗО И БАКАР ВО АКУМУЛАЦИЈАТА МАНТОВО**

Валентина СЛАВЕВСКА-СТАМЕНКОВИЌ<sup>1</sup>, Стое СМИЉКОВ<sup>1</sup> и Трајче СТАФИЛОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, 1000 Скопје, Македонија*

<sup>2</sup>*Институт за хемија, Природно-математички факултет, 1000 Скопје, Македонија*

Целта на оваа студија е да обезбеди подетални информации за сезонската вертикална дистрибуција на температурата, концентрацијата на растворениот кислород и на раствореното железо, манган и бакар во водниот столб на акумулацијата Мантово (југоисточен дел на Република Македонија), во текот на периодот од мај 2003 до април 2004. Извршено е месечно колекционирање на површинска и длабинска вода од централниот и најдлабокиот дел на езерото. Температурата е мерена директно на терен. Концентрацијата на растворениот кислород е определена со помош на Winkler-овиот титрациски метод додека концентрацијата на раствореното железо, манган и бакар со примена на атомската апсорпциона спектрометрија. Резултатите од мерењата на температурата и растворениот кислород покажаа дека акумулацијата Мантово е димиктичко езеро. Во периодот од јануари до април нема варирања на температурата и концентрацијата на растворениот кислород, што укажува на миксија. Од мај до октомври, пак, се развива стабилна летна стратификација, на што укажува опаѓањето на концентрацијата на растворениот кислород и температурата на длабинската вода. Во услови на хипоксија, железото, манганот и бакарот се ослободуваат од седиментот и се акумулираат во хиполимнионот на акумулацијата Мантово.

### **INFLUENCE OF SUMMER STRATIFICATION ON THE PRESENCE OF MANGANESE, IRON AND COPPER IN MANTOVO RESERVOIR**

Valentina SLAVEVSKA-STAMENKOVIĆ<sup>1</sup>, Stoe SMILJKOV<sup>1</sup>  
and Trajče STAFILOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 1000 Skopje, Macedonia*

<sup>2</sup>*Institute of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 1000 Skopje, Macedonia*

The objective of this study was to provide more detailed information about seasonally vertical distributions of dissolved oxygen (DO), temperature and dissolved iron, manganese and copper in the water column of Mantovo reservoir (South-Eastern part of the Republic of Macedonia) from May 2003 to April 2004. Monthly sampling on the surface and bottom water from the central and deepest part of the lake was done. Temperature was measured directly on the field. DO was determined by Winkler titration method while the concentration of dissolved iron, manganese and copper was determined by atomic absorption spectrometry. The results of temperature and dissolved oxygen measurement show that Mantovo reservoir presents a dimictic lake. From January to April, there was no variation trend for temperature and DO, showing that the lake was well mixed. From May to October, stable summer

stratification developed, as indicated by the decrease in DO and temperature in the bottom water. Under hypoxic conditions, iron, manganese and copper release from the sediment and accumulate in the hypolimnion of Mantovo reservoir.

## **ИХТИОЛОШКИ И ХИДРОБОТАНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА НА ГОРНИОТ ТЕК НА ЦРНА РЕКА И НЕЈЗИНИТЕ ПРИТОКИ**

Трајче ТАЛЕВСКИ<sup>1</sup>, Марина ТАЛЕВСКА<sup>1</sup> и Александра ТАЛЕВСКА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Хидробиолошки завод, Наум Охридски 50,  
6000 Охрид, Р.Македонија*

<sup>2</sup>*Истражувачко друштво на студенти биолози (ИСБР),  
Институт за биологија, ПМФ, Универзитет Св. Кирил и Методиј, 1000 Скопје, Р.Македонија*

Во трудот се претставени ихтиолошки и хидрботанички истражувања на горниот тек на Црна река и нејзините притоки. Истражувањата беа спроведени во тек на летниот период во 2007 година од поголем број на локалитети по течението на Црна река, односно од изворот (над село Железнец) па се до село Тополчани.

Материјалот е колекциониран според стандардни методи за колекционирање на ихтиофауна и хидрофити, а детерминацијата е извршена во лабораториите на Хидробиолошки завод од Охрид, со користење на соодветни клучеви за детерминација. Добиените резултати покажуваат дека квалитативниот состав на ихтиофауната и хидрофитите е разновиден и е во зависност од различните еколошки фактори по течението на Реката.

## **ПРОМЕНИ ВО ДИСТРИБУЦИЈАТА НА СТЕБЛООБВИТКУВАЧКАТА ЛОКУМИЦА (*Potamogeton perfoliatus* L.) ОД ОХРИДСКОТО ЕЗЕРО**

Марина ТАЛЕВСКА

*ЈНУ Хидробиолошки Институт, Наум Охридски 50, 6000 Охрид*

Стеблообвиткувачката локумица *Potamogeton perfoliatus* L. е доминантен вид во појасот на локумица, *Potamogeton* од Охридското Езеро и често формира скоро чисти асоцијации.

Во трудот се прикажани промените во дистрибуцијата на стеблообвиткувачката локумица во 11 профили од литоралната зона од Охридското Езеро (Радожда, Калишта, Струга, Градска плажа (Грашница), Канео, Пристаниште, десно од Хидробиолошки институт (Мазија), Св. Стефан, Пештани<sub>1</sub>, Пештани<sub>2</sub> и Св. Наум) после подолг временски период. Имено, направена е споредба на нашите истражувања спроведени во 2006 година со истражувањата на Јаковлевиќ од 1936 година.

Добиените резултати укажуваат на зголемување на хоризонталната, а и на вертикалната дистрибуција на стеблообвиткувачката локумица во однос на резултатите добиени од истражувањата во 1936 година.

Промените во дистрибуцијата на стеблообвиткувачката локумица пред сè се резултат на зголеменото антропогено влијание во тек на изминатите 70 години.

## **INUNDATION AS A DETERMINANT OF WATER QUALITY AND BIODIVERSITY IN FLOODPLAIN LAKES**

Roman BABKO<sup>1</sup> and Tatiana KUZMINA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Sumy Makarenko State Pedagogical University, Ukraine*

<sup>2</sup>*Sumy State University, Ukraine*

At present, rivers are characterized by artificially changed riverbeds and controlled hydrological regimens. As a result, rivers' floodplains have lost some landscape elements, such as meadows and marshes. The control of inundation causes the partial or full loss of connection between the riverbed and floodplain lakes. Consequences of the disruption of the previously mentioned connection between the riverbed and floodplain lakes in the Dnieper Basin were investigated.

Ciliates (Protista, Ciliophora) were used as indicators of water quality and biodiversity. The samples of the protozoa were taken from the main habitats: water column, bottom substrates, and submerged vegetation. It has been found that twice as large ciliate species are commonly registered in the lakes which renew the connection with the riverbed during periods of high water. Stable anaerobic zones in the bottom sediments as well as in the water column occur in the permanently insulated lakes. Thus, few anaerobic species replace the numerous aerobic ciliate assemblages. Not only does the species number decrease under these conditions, but the number of ecological groups is also reduced. There is evidence that the loss of a connection between the riverbed and floodplain lakes causes the decrease of biodiversity in the river biocenosis. Therefore, the recurring connection between the riverbed and floodplain lakes is the significant factor of preservation of total biodiversity in the river landscapes.

## **CAN RODLET CELL CHANGES IN FISH BE USED AS BIOMARKERS OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION? EVIDENCE OF NATURAL SEASONAL FLUCTUATIONS IN OHRID TROUT (*Salmo letnica* KAR.)**

M. JORDANOVA<sup>1</sup>, N. MITEVA<sup>1</sup> and E. ROCHA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 1 000 Skopje, R. Macedonia,*

<sup>2</sup>*Institute of Biomedical Sciences Abel Salazar (ICBAS), University of Porto, 4099-003 Porto, and Interdisciplinary Centre for Marine and Environmental Research (CIIMAR), 4050-123 Porto, Portugal*

Rodlet cells (RC) of bony fishes are typical for their fibrous capsule, basally-located nucleus and conspicuous cytoplasmic "rodlets". Despite being extensively studied, their precise nature and functions are still enigmatic. With respect to their function, some studies indicated the potential use of changes in RC as biomarkers of exposure to contaminants and as biomarkers of effects of xenobiotics. However, there is little information as to the normal endogenous factors that may affect RC.

A poorly studied aspect is their suspected seasonality of occurrence under normal circumstances. To address such question, the amount (relative and total volumes) of RC in liver was estimated in the wild Ohrid trout females. RC was regularly found located amidst epithelial cells of hepatic biliary ducts. The amount of RC changed in parallel with ovary maturation, displaying a significant increase from the earliest stages (early and late

vitellogenesis) to the most advanced stages of ovarian maturation (spawning and post-spawning). Our data are suggestive of hormonal regulation (by sex-steroids) of RC liver content. As a consequence of this study, the fish breeding status influences must be excluded as a potential source of an increased RC pool when using RC changes as a biomarker in toxicology and biomonitoring studies.

**КОМПАРАТИВЕН ЦИТОМОРФОЛОШКИ АСПЕКТ НА  
МАКРОФАГИТЕ НА СЕМЕНИЦИТЕ НА ДОЈРАНСКАТА ПЕРКИЈА  
(*Perca fluviatilis macedonica* Kar.), ОХРИДСКАТА ПАСТРМКА- *Salmo  
letnica* (Karaman) И ОХРИДСКАТА БЕЛВИЦА (*Acantholingua ohridana*  
Steindachner) ВО ПЕРИОДОТ ПО МРЕСТЕЊЕТО**

Ирена ТАВЧИОВСКА-ВАСИЛЕВА и Катерина РЕБОК

*Институт за биологија, Природно-математички факултет, 1000 Скопје, Република  
Македонија*

Во овој труд направена е цитоморфолошка анализа на макрофагите на семениците кај Дојранската перкија (*Perca fluviatilis macedonica* K a r.), Охридската пастрмка- *Salmo letnica* (Karaman) и Охридската белвица (*Acantholingua ohridana* Steindachner) во периодот по мрестењето.

Во семените тубули со дегенериран Sertoli материјал кај дојранската перкија може да се забележи присуство на макрофаги. Тие се лоцирани во сидот на тубулите или во нивниот лумен. Макрофагите на дојранската перкија поседуваат густа цитоплазма, исполнета со бројни гранули и густ аморфен материјал. Овие клетки, исто така поседуваат бројни филоподии кои стрчат во луменот на тубулите. Присуството на макрофаги во тубулите кога се одвива интензивна дегенерација на Sertoli клетките упатува на нивна евентуална елиминација на Sertoli некротичен материјал.

Во семените лобули на Охридската пастрмка каде е присутен Sertoli дегенериран материјал, карактеристични се макрофаги лоцирани во сидот на лобулите, како и во нивниот лумен. Макрофагите поседуваат карактеристичен вглабнат нуклеус. Некои макрофаги имаат проширен перинуклеарен простор. Присуството на макрофагите во семените лобули во периодот на интензивна инволуција на Sertoli клетките покажува дека овие фагоцитни елементи веројатно земаат учество во фагоцитозата на Sertoli дегенерираниот материјал.

Кај Охридската белвица макрофагите се забележуваат како во сидот на лобулите, така и во луменот. Макрофагите имаат сегментиран нуклеус, што е карактеристично за овие клетки, и цитоплазма богата со фаголизозоми. Нивното присуство во семените лобули кога се одвива интензивна инволуција, т. е. Дегенерација на Sertoli клетките, може да се поврзе со нивната евентуална фагоцитоза, т. е. елиминација на некротичниот материјал по потекло од Sertoli клетките.



**COMPARATIVE CYTOMORPHOLOGICAL ASPECT OF THE MACROPHAGES OF TESTES OF DOJRAN PERCH (*PERCA FLUVIATILIS MACEDONICA* KAR.), OHRID TROUT-SALMO LETNICA (KARAMAN) AND OHRID BELVICA (*ACANTHOLINGUA OHRIDANA* STEINDACHNER) IN THE PERIOD AFTER THE SPAWNING**

Irena TAVCIOVSKA-VASILEVA & Katerina REBOK

*Institute of Biology, Faculty of Natural sciences and Mathematics, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

In this paper the comparative cytomorphological analysis of the macrophages of testes of Dojran Perch (*Perca fluviatilis macedonica* Kar.), Ohrod trout-Salmo letnica (Karaman) and Ohrid belvica (*Acantholingua ohridana* Steindachner) in the period after the spawning has been done.

In the seminiferous tubules of Dojran Perch with degenerated Sertoli material the presence of macrophages can be noticed. They are located in the wall of the tubules or in their lumen. The macrophages of Dojran Perch possess abundant cytoplasm, filled with numerous granules and dense amorphous material. These cells also possess numerous filopodia which stick out in the lumen of the tubules. The presence of macrophages in the tubules when an intensive degeneration of Sertoli cells goes on, can be noticed with their eventual elimination of Sertoli necrotic material.

In the seminiferous lobules of Ohrid trout where Sertoli degenerated material is present, it is characteristic that there are macrophages located in the wall of the lobules and in their lumen. The macrophages possess a characteristic deepened nucleus. Some macrophages have widened perinuclear space. The presence of macrophages in seminiferous lobules in the period of intensive involution of Sertoli cells shows that these phagocyte elements probably participate in phagocytosis of Sertoli degenerated material.

In Ohrid belvica the macrophages have been noticed in the wall of the lobules, as well as in the lumen. The macrophages possess a segmented nucleus, which is characteristic for these cells, and a cytoplasm rich with phagolysosomes. Their presence in the seminiferous lobules when an intensive involution, i. e. degeneration of Sertoli cells goes on, can be noticed with their eventual phagocytosis, i. e. elimination of the necrotic material, which originates from the Sertoli cells.

**ALEOECOLOGICAL STUDY OF PALEOGENE INVERTEBRATES FROM KRZALI**

Blagovest TEMELKOV and Tomislav ANDREEV

Fossil representatives of the genera *Ostrea*, *Pycnodonte*, *Chlamys*, *Spondylus*, *Gryphaea*, *Pecten*, *Pitar*, *Dendrophyllia*, *Orbicella*, *Heliastrea* and *Madrepora* were recorded at the paleogenic sites located west of Krzali.

At the base of paleoecological characteristic is made attempt of this part of paleogene sea reservoir. We comment on characteristics of bottom sediments, depth, salt, temperature and more.

**ПРОУЧУВАЊЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ ОД ОХРИДСКО-ПРЕСПАНСКИОТ РЕГИОН СО СИМУЛАЦИЈА НА ТРИТИУМСКИ КОНЦЕНТРАЦИИ\***

**Елена АНОВСКА<sup>1</sup>, Зоран ЈОВЧЕВ, Мартин АРСОВ<sup>1</sup>, Виктор ПОПОВ<sup>2</sup>, Тодор АНОВСКИ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *M Phil student at the Wessex Institute of Technology, Southampton, UK*

<sup>2</sup> *Wessex Institute of Technology, Southampton, UK*

<sup>3</sup> *Технолошко-металуришки факултет, Скопје*

Снабдувањето со вода како за потребите на населението и индустријата така и за потребите на земјоделието, претставува насакаде во Светот еден од најголемите проблеми на денешницата.

Тритиумот (<sup>3</sup>H или T) е природен радиоактивен изотоп на водородот кој, уште од неговото откривање, побудува големо интересирање, најпрво кај физичарите при проверката на теоријата на радиоактивното распаѓање, а во поново време и кај хидрогеолозите, кои се почесто го користат како природен обележувач на водата во нејзиниот хидролошки циклус. Врз основа на геолошките односи и хидрогеолошките карактеристики на теренот од охридско-преспанскиот регион, набљудуваните концентрации на тритиумот во врнежите, дренираните води од Преспанското Езеро низ карстниот масиф на Планината Галичица и водите од Изворите кај “Св.Наум”, Охрид, претпоставен е еднокелиен модел на двокомпонентно мешање (дренирани езерски води и врнежи над Галичица).

Со употреба на овој модел, програмскиот јазик Делфи и користејќи ја следната рекурзивна равенка,  $S_{t-1} = (S_0 + GFO * GCO - GFI * GCI)$ , каде што,  $S_{t-1}$  - е пресметана концентрација на T во водите од изворот “Св.Наум” за првата година на набљудување,  $S_0$  - почетна концентрација на Тритиумот,  $GFO$  - гранична влезна фракција (врнежи подземни води),  $GCO$  - гранична влезна фракција на обогатување,  $GFI$  - гранична излезна фракција (врнежи подземни води),  $GCI$  - гранична излезна фракција на обогатување,  $GFI_{t-1} = GFO_v + GFO_p$ ,  $GCI_{t-1} = S_0 / V_T$

Определена е големината на подземниот резервоар на вода кој ги храни Изворите кај Св Наум како и средното транзитно време на задржување на водите во подземјето.

**STUDY ON GROUND WATER IN THE PRESPIA LAKE REGION BY SIMULATION OF TRITIUM CONCENTRATIONS \***

**Elena ANOVSKA<sup>1</sup>, Zoran JOVCEV<sup>1</sup>, Martin ARSOV<sup>1</sup>, Viktor POPOV<sup>2</sup> and Todor ANOVSKI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *M Phil student at the Wessex Institute of Technology, Southampton, UK,*

<sup>2</sup> *Wessex Institute of Technology, Southampton, UK,*

<sup>3</sup> *Faculty of Technology and Metallurgy, University of Sts Kiril & Methodius, Skopje*

Water supply, especially in urban areas, represents one of the greatest current problems all over the world. Tritium, <sup>3</sup>H or T, sparked great interest from its discovery date, first among physicists working on the theory of radioactive decay and later, continuing until today.

According to the geological conditions and hydrogeological characteristics of the Ohrid-Prespa Region, observed tritium concentration into the local precipitations and Prespa Lake water and spring water of

St Naum, a one cell model of two mixing components (Precipitations over Galicica Mountain and infiltrated through Galicica Mountain, Prespa Lake Waters) has been proposed.

By using the above model, Delphi programming language and the following recursive equation,  $S_{t-1} = (S_0 + GFO * GCO - GFI * GCI)$ , where,  $S_{t-1}$  is the calculated Tritium concentration in the St Naum Spring Waters, for the first year of observation,  $S_0$  - initial tritium concentration, GFO - boundary recharge fraction (precipitation and ground water), GCO - boundary input fraction of enreachment, GFI - boundary outlet fraction (precipitation and ground water), GCI - boundary outlet fraction of enreachment,  $GFI_{t-1} = GFO_p + GFO_{inf}$ ,  $GCI_{t-1} = S_0 / V_r$ , the volume of the reservoir under Galicica Mountain that recharge the St Naum Spring as well as the mean residence time of the ground water have been determined.

## ПРОГРЕС ВО БИЛАНСИРАЊЕТО НА ВОДИТЕ ОД ПРЕСПАНСКОТО ЕЗЕРО

Т. АНОВСКИ<sup>1</sup>, Ј. МИЛЕВСКИ<sup>2</sup>, М. АРСОВ<sup>3</sup>, П. РИСТЕВСКИ<sup>2</sup>, Е. АНОВСКА<sup>3</sup>, В. ПОПОВ<sup>4</sup>, З. ЈОВЧЕВ<sup>3</sup> и Љ. АРСОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Технолошко металуршки факултет, Скопје*

<sup>2</sup> *Управа за хидрометеоролошки работи, Скопје*

<sup>3</sup> *M.Phil студент, Институт за технологија, Весекс, Велика Британија*

<sup>4</sup> *Институт за технологија, Весекс, Велика Британија*

Преспанското Езеро кое по својот постанок е од тектонски карактер, лоцирано е во Југозападниот дел од нашата земја на тромеѓето со соседните земји, Грција и Албанија. Заедничкото користење на водите од Преспанското Езеро од една страна и еномотното опаѓање на нивото на водата од Езерото во последните две декади (ска 8 м), ги мобилизира научните работници од трите земји заеднички да работат врз одржливото управување со водите од ова Езеро преку реализацијата на повеќе меѓународни проекти, вклучувајќи го и НАТО Проектот од Програмата НАУКА ЗА МИР, СФП-981116, чија реализација е во тек.

Во овие истражувања, билансот на водите на Преспанското Езеро зазема посебно место, со кое треба да се добие одговор на прашањата поврзани со големите флукуации/снижувања на нивото на водите во Езерото.

Врз основа на досегашните хидрометеоролошки, изотопски и др. истражувања и стекнати сознанија, извршен е биланс на водите на Преспанското Езеро, посочувајќи ја количината на води кои се инфилтрираат низ карстот на Планината Галичица во количини од ска  $245 \times 10^6$  м<sup>3</sup>/годишно.

Со цел да се добијат порелевантни хидрометеоролошки податоци (во изминатиот период вршени се повремени и не координирани обсервации на различен број хидрометеоролошки параметри, согласно можностите во трите соседни земји), извршено е иновирање и проширување на постојните хидро-метеоролошки станици (ХМС) во поширокиот охридско-преспански регион. Во нашата земја, инсталиран е дождовен тотализатор на Планината Галичица на 1600 м нмв, мерна станица за следење на нивото на Голема Река во Ресен како и повеќе ХМС во соседна Грција и Албанија. Исто така се пристапи кон изведување на едногодишна програма на едновремени мерења на хидрометеоролошките параметри (количини на врнежи, испарувања, протоци на реките и издашност на изворите од интерес, влажност и температури на воздухот, осончување, и др.), во трите соседни земји кои се во тек и кои ќе овозможат, многу пореален биланс на езерските води.

## **PROGRESS IN THE WATER BALANCE OF PRESPA LAKE**

T. ANOVSKI<sup>1</sup>, J. MILEVSKI<sup>2</sup>, M. ARSOV<sup>3</sup>, P. RISTEVSKI<sup>2</sup>, E. ANOVSKA<sup>3</sup>, V. POPOV<sup>4</sup>, Z. JOVCEV<sup>3</sup> and Lj. ARSOV<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Technology and Metallurgy, Skopje,

<sup>2</sup> Management of Hydrometeorological works, Ministry of Agriculture, Forestry, Skopje,

<sup>3</sup> M.Phil Student, Wessex Institut of Technology, UK

<sup>4</sup> Wessex Institut of Technology, UK

Prespa Lake, which is of a tectonic character, is located in the south-western part of Macedonia and lies on the border with two neighbouring countries, Albania and Greece.

Due to Prespa Lake's water being shared by three countries and to a dramatic decrease in its water level in the last two decades (cca 8 m), scientists have been mobilized to work together on the sustainable management of Prespa Lake. This cooperation has been realized through several international projects, including the last one which is under way and supported by NATO, Science for Peace Program, SFP-981116.

In these investigations, the water balance of Prespa Lake plays a crucial part and leads to answers of several questions related to the enormous dropping of the lake's water level. On the basis of the already performed hydro-meteorological, isotopic and other investigations as well as the results obtained so far, a water balance of the Prespa Lake has been calculated and the amount of the infiltrated water through Galichica Mountain has been evaluated of cca  $245 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$ .

In order to obtain more relevant hydro-meteorological data (in the past, there were only occasional and uncoordinated collections of data in the three neighbouring countries), innovation and enlargement of the existing of hydro-meteorological network (HMS) in the wider Ohrid-Prespa region has been carried out. In this regard, one rain gauge-totalizer on Galichica Mountain at an elevation of 1600 m asl. and one staff gauge on the Golema River in Resen, both in Macedonia, as well as several HMS in Albania and Greece have been installed.

Additionally, a one year observation period is taking place at the same time as the hydro-meteorological parameters (precipitations, evaporation, surface water flows, spring discharges, atmospheric temperature and humidity, sunshine and others) are being measured in the three countries. This approach will undoubtedly contribute greatly to attaining a better and more realistic water balance of Prespa Lake.

## **A TEN YEAR LIFE HISTORY OF ZOOPLANKTON AT THE BOVILLA RESERVOIR IN TIRANA, ALBANIA**

Spase SHUMKA and Enkelelda NIKLEKA

*Agricultura University of Tirana*

The first impoundment of a newly constructed reservoir is normally characterized by a load surge in terms of easily degradable organic materials initiated by the inundation of soil with its vegetation. A period of approximately 10 years seems to be necessary to achieve a stage in which the rate of change is substantially retarded. In this period, there is enough time to consider that the Bovilla reservoir is currently passing the achievement stage of slow changes in water processes. This is only theoretical, while the natural processes after intervention are combined intensively with human interactions due to land structure, livestock presence and land cover. Many zooplankton species are good indicators of water quality and can be used

for the ecological monitoring of water bodies due to their tolerance to different environmental conditions.

Increases in human population and the development of tourism cause harmful changes in ecosystems. Consequences include changes in the qualitative and quantitative compositions of biocenoses. Due to this, it is possible to explore the conditions of some ecosystems by using the composition of organisms that live in it, known as bioindicators. Being rather tolerant to different environmental conditions, many rotifer species are good indicators of water quality and can be used for the ecological monitoring of water bodies (Ramadan *et al.*, 1963; Sladacek & Tucek, 1975; Sladacek, 1983; Pujin, 1982; 1987; Reh, 1997; Shumka, 2001). The aim of this study was to explore the fauna of *Rotifera*, *Copepoda* and *Cladocera* from the reservoir and to determine the water quality on the basis of the noted bioindicative rotifers.

Comparative studies were performed on the zooplankton composition and on some physical and chemical properties of the Bovilla reservoir. Zooplankton abundance, conductivity, organic matter, hardness and orthophosphate concentrations were lower and Secchi depth was investigated for the four series time during the year 2006. Rotifera species, such as *Polyarthra trigla*, *Keratella quadrata*, *Asplanchna priodonta* and *Ascomorpha* sp., particularly showed peaks in spring, summer and late summer. *Diaphanosoma brachiurums*, *Bosmina longirostris* and *Ceriodaphnia quadrangula* of *Cladocera* species increased in late summer whereas *Bosmina longirostris* and *Daphnia* spp. were prominent in spring. The cyclopoid copepod *Cyclops vicinus* was dominant in Bovilla among other species of Cyclopoida.

### ONE YEAR BIOLOGICAL STUDY OF BOVILLA WATERS WITH A FOCUS ON DRINKING WATER USE

Erlinda KONI<sup>1</sup>, Merjem BUSHATI<sup>1</sup>, Spase SHUMKA<sup>2</sup>, Ferit HOXHA<sup>3</sup>, Lirika KUPE<sup>2</sup>, Aleko MIHO<sup>4</sup>, Lulezim SHUKA<sup>4</sup>, Ferdinand SCHANZ<sup>5</sup>, Helmut BRANDEL<sup>5</sup> and Reinar BACHOFEN<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Veterinary Food Security, Department of Food Security, Tirana, Albania,*

<sup>2</sup>*Agricultura University of Tirana, sprespa@yahoo.co.uk*

<sup>3</sup>*Treatment Plant of Drinking Water, Babrru, Tirana*

<sup>4</sup>*Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana*

<sup>5</sup>*Institute of Plant, University of Zurich, Switzerland*

Beside the physic-chemistry, nutrients and photosynthetic pigments reported here by Çullaj *et al.*, phytoplankton, zooplankton and total coliforms were assessed in the Buvilla reservoir from May 2006 – May 2007. Samples were taken every two months in three stations, representing the three main parts of the reservoir; different layers were used: 1, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 40-45 m – the bottom.

Phytoplankton oscillates strongly with depth and season, but significant differences between the three sampling stations were not observed. This means that the main part close to the dam and the two big arms of the reservoir have more or less continuous mixed waters with each other. The most productive layers extend down up to 15 m of depth, and the maximum productivity was observed at a depth of 10 m (up to 3700 cells/ml in July 06, and up to 4400 cells/ml in September 06, the highest value). It seems that the reservoir presents only one strong peak in summer-autumn. The lowest part of the productivity was seen in January. The most common species that dominate the phytoplankton are centric diatoms (siliceous algae)

of *Cyclotella* sp. *diverse*, composed mainly from *C. commensis*, typical species in reservoirs throughout the region; its abundance goes even more than 90% of the total phytoplankton. From the zooplankton cladocera and rotatoria species were dominant, followed then by copepods. *Bosmina*, *Keratella* and *Macrocyclus albidus* were the most abundant.

Total *Coli* was found in relatively in high quantities mainly in September 06 the in bottom layers (up to 110 c/100 ml in 45 m of depth). *Phecal-Coli* were relatively high in November 06 almost in all layers. An increase in hypolimnion was observed, even in May 07, but the highest values were again in September 06 in the bottom (up to 80 c/100ml in 45 m). Values of *Streptococcus* were relatively low; the highest values were measured in May 07 at depths between 10-15 m (up to 80 c/100 ml in May 07 in 10 m).

This data complements the whole study, focusing on drinking water, since the reservoir is the main water supplier for Tirana city. The study can be considered an effective cooperation between different groups within Albania under the qualified assistance of Swiss experts, within the common joint project SCOPES (no. JRPIB 7320-111032/1) supported by Swiss National Science Foundation (SNSF).

### **CONSIDERATIONS ON WATER QUALITY OF ALBANIAN RIVERS BASED ON BENTHIC DIATOMS**

Aleko MIHO<sup>1</sup>, Lirika KUPE<sup>2</sup>, Orjeta JAUPAJ<sup>1</sup>, Satu Maarja KARJALAINEN<sup>3</sup> and Seppo HELLSTEN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana*

<sup>2</sup>*Faculty of Agronomy Agricultural University of Tirana*

<sup>3</sup>*Finnish Environmental Institute (SYKE), Integrated River Basin Research, University of Oulu, Finlandi*

Assessment of water quality of most important Albanian rivers will be presented, based in benthic diatoms, collected in 35 stations during autumn 2006. The samples represent general and significant parts of running waters covering the whole Albanian territory. The EU standard methods: EN 14407:2004, EN13946 are used, to sample, clean the diatoms, preparation of slides and interpretation of results focused on water quality. A checklist of the diatoms species will be presented; for every sample several indexes will be considered: (Shannon & Weaver index (H'), Trophic Index of Diatoms (TI<sub>DIA</sub>: Rott *et al.*, 1999) and saprobe index (TS: Rott *et al.* 1997). The study was carried on under the support of StEMA project, focused on the Strengthening of the Environmental Monitoring in Albania, by setting up an Integrated Environmental Monitoring Scheme (IEMS), following the requirements of the EC quality directives.

### **ФАУНАТА ОД ПРОФУНДАЛОТ КАКО ИНДИКАТОР НА ТРОФИЧКИОТ СТАТУС НА АКУМУЛАЦИЈАТА МАНТОВО**

Валентина СЛАВЕВСКА-СТАМЕНКОВИЌ<sup>1</sup> и Стое СМИЉКОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, 1 000 Скопје, Македонија*

Класификацијата на македонските езера и акумулации главно се базира на физичко-хемиски параметри, фитопланктон и зоопланктон, додека потенцијалот на

профундалната фауна да обезбеди сигурен показател за продуктивноста на езерата беше запоставен. Во оваа студија наврвивме обид да воспоставиме класификација на акумулацијата Мантово врз основа на фауната во профундалот. Резултатите покажаа значителни разлики во структурата на фауната на дното во централниот и во најдлабокиот дел во непосредна близина на браната, кои припаѓаат на профундалниот регион. Имено, мала фаунистичка сличност (30%) е регистрирана помеѓу двете станишта. *Limnodrilus hoffmeisteri* (58,92%), *Chaoborus crystallinus* (19,42%) и *Chironomus gr. plumosus* (13,53%) претставуваат видови со најголема густина во централниот регион на акумулацијата. Спротивно, *Limnodrilus hoffmeisteri* (0,95%) и *Chironomus gr. plumosus* (0,84%) беа речиси отсутни на дното во непосредна близина на браната. Единствено, *Chaoborus crystallinus* (97,21%) беше присутен со значителна застапеност во фауната на дното од најдлабокиот дел на езерото.

### **PROFUNDAL FAUNA AS AN INDICATOR OF THE TROPHIC STATUS OF MANTOVO RESERVOIR**

Valentina SLAVEVSKA-STAMENKOVIĆ and Stoe SMILJKOV

*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 1 000 Skopje, Macedonia*

Classification of Macedonian lakes and reservoirs was mainly based on the physic-chemical parameters, phytoplankton and zooplankton, while the potential for the profundal fauna to provide a reliable indicator of lake productivity was neglected. In this study, we attempt to establish classification of Mantovo reservoir in relation to the profundal fauna. The results show significant differences in the structure of the bottom fauna from the central and the deepest part near the dam, which belong to the profundal region. Namely, low species similarity (30%) between both habitats was noticed. *Limnodrilus hoffmeisteri* (58,92%), *Chaoborus crystallinus* (19,42%) and *Chironomus gr. plumosus* (13,53%) were the most abundant species at the central part of the reservoir. Opposite, *Limnodrilus hoffmeisteri* (0,95%) and *Chironomus gr. plumosus* (0,84%) were almost absent in the bottom near the dam. Only *Chaoborus crystallinus* (97,21%) was presented in considerable quantities in the bottom fauna from the deepest part of the lake.

### **SEASONAL CHANGES IN PIGMENTED MACROPHAGE AGGREGATES IN TRUNK KIDNEY OF OHRID TROUT (*Salmo letnica* KAR.)**

M. JORDANOVA<sup>1</sup>, K. REBOK<sup>1</sup>, N. PALAMIDOVSKA<sup>1</sup> and E. ROCHA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 1 000 Skopje, R. Macedonia;*

<sup>2</sup>*Institute of Biomedical Sciences Abel Salazar (ICBAS), University of Porto, 4099-003 Porto, and Interdisciplinary Centre for Marine and Environmental Research (CIIMAR), 4050-123 Porto, Portugal*

Fish macrophages (Macs) changes have long been recognized as potentially useful biomarkers of pollution, but responses due to chemical exposure must be distinguished from the natural sources of variability. The occurrence of Macs may vary depending on the size, age, nutritional status, gender or even gonadal stage of a particular fish species.

This study follows our previous ones about alterations in the amount of pigmented Macs in liver and spleen throughout the breeding cycle of wild adult females of Ohrid trout, and integrates ongoing efforts to better evaluate those structures as possible biomarkers of environmental stress as well as fish health in Lake Ohrid. In this study we addressed this question: is gonadal maturation or season an important factor to consider when using kidney Macs as biomarkers. To answer such question the amount (relative volume) of pigmented Macs in kidney (middle portion) was estimated in Ohrid trout females, using archived tissue. Pigmented Macs aggregates occurred in kidney but being poorly organized, they often showed irregularly shaped groups or bridging networks. Melanin was the only detected cytoplasmic pigment. As to the amount of Macs, we found minimum values in pre-vitellogenesis and early-vitellogenesis and maximum values in late-vitellogenesis, which started declining at spawning season, significantly decreasing in post-spawning.

It seems that our data proved for the first time in fish that pigmented Macs vary in amount during breeding cycle, suggesting that the hormonal profile and kidney functional status influence the Macs pool in female trout. Moreover, the study showed that fish breeding status influences must be excluded as a potential source of Macs changes when using them as biomarkers in experimental assays and in biomonitoring studies.

### **COULD *Chlamydomonas reinhardtii* HELP TO REVEAL SOME OF THE MOLECULAR SECRETS UNDERLYING THE ADAPTIVE RESPONSE?**

E.G. DIMOVA<sup>1</sup>, A.V. KUJUMDZIEVA<sup>2</sup>, P.E. BRYANT<sup>3</sup> and S.G. CHANKOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Laboratory of General Ecology-BAS, 2 Gagarin Str., 1113 Sofia, Bulgaria

<sup>2</sup>Sofia University "St. Kliment Ohridski", 8 Dragan Tzankov Blvd., 1164 Sofia, Bulgaria

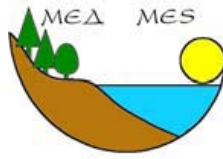
<sup>3</sup>St Andrews University, St Andrews, Scotland, UK

The adaptive response (AR) has evolved in organisms as a defense mechanism against the damaging actions of different stressors in the environment. One possible mechanism underlying the AR to oxidative stress could be activation of the antioxidant defense system (AOS). However, opinions are contradictory.

This study aimed to shed more light on the role of AOS and the genotype (wild-type vs. radio-resistant) for the induction of AR in the unicellular green alga *Chlamydomonas reinhardtii* as a test system. Oxidative stress was induced by paraquat. The activities of three antioxidant enzymes (superoxide dismutase, catalase and peroxidase) were measured. The results obtained suggest that AOS could possibly play a role for the development of paraquat-induced AR in the studied radio-resistant genotype of *C. reinhardtii*.

This work was supported by the Bulgarian Ministry of Education and Science (project K-1204), St Andrews University, RS, UK, and BAS.





Секција 3

**БИОДИВЕРЗИТЕТ И КОНЗЕРВАЦИСКА  
ЕКОЛОГИЈА**

теории и концепти - од ген до екосистеми и предели; геодиверзитет

Section 3

**BIODIVERSITY AND CONSERVATION  
ECOLOGY**

theories and concepts on different scales -from genes to ecosystems and  
landscapes; geodiversity



## РАЗВОЈ НА ЕМЕРАЛД МРЕЖАТА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Робертина БРАЈАНОСКА

*Министерство за животна средина и просторно планирање, Дрезденска 52, 1000 Скопје*

Емералд мрежата претставува еколошка мрежа на подрачја од посебен интерес за зачувување (ASCI) и се развива на територијата на земјите членки на Бернската Конвенција (Конвенцијата за зачувување на дивиот свет и нивните природни живеалишта во Европа). Република Македонија, како договорна страна на Бернската конвенцијата, во 2002 година започна со пилот активности за воспоставување на Емералд мрежата.

Од вкупно 187 загрозени типови на живеалишта за кои се потребни специфични мерки за зачувување, вклучени на Резолуцијата бр. 4 (1996) од Бернската конвенција, во РМ се идентификувани 32 типа на живеалишта.

Согласно Резолуцијата бр.6 (1998) на чија листа се вклучени видови за кои се потребни специфични мерки за зачувување на нивните природни живеалишта, на територијата на РМ присутни се: 6 видови без'рбетници, 12 риби, 3 водоземци, 7 влечуги, 17 цицачи, 115 птици и 5 растенија.

Резолуцијата бр 4 е во склад со Анекс I од Директивата за живеалишта 92/43/ЕЕС (Директива за зачувување на природните живеалишта и на дивата фауна и флора). Резолуцијата бр. 6 е во склад со Анекс II од Директивата за живеалишта 92/43/ЕЕС и со Анекс I од Директивата за птици 79/409/ЕЕС (Директива за зачувување на дивите птици).

Во досегашните проектни активности за развој на Емералд мрежата идентификувани и обработени се 16 подрачја (ASCI) со површина околу 198.145 ha, што претставува околу 80% од вкупната Национална Емералд мрежа. Површината која ја зафаќаат предложените подрачјата е различна и се движи од 810 ha (Смоларски Водопад) до 73.088 ha (НП Маврово).

Активностите за развој на Емералд мрежата во РМ претставуваат значајна подготвителна активност за воспоставување на еколошката мрежа Натура 2000 која се развива на територијата на земјите членки на ЕУ. Натура 2000 претставува мрежа на заштитени подрачја прогласени врз основа на Директивата за живеалишта и Директивата за птици. Директивата за живеалишта 92/43 претставува инструмент за имплементација на Бернската Конвенција во земјите членки на Европската Унија.

### DEVELOPMENT OF THE EMERALD NETWORK IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Robertina BRAJANOSKA

*Ministry of the Environment and Physical Planning*

The Emerald Network, which is being developed within the territories of the Contracting Parties to the Bern Convention (the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats), consists of an ecological network of Areas of Special Conservation Interest (ASCI). In 2002, the Republic of Macedonia, as one of these contracting parties, began pilot activities for the development of the Emerald Network in Macedonia.

Of the total number of 187 endangered habitats requiring specific conservation measures listed in Resolution No. 4 (1996) of the Bern Convention, 32 endangered habitats have been identified in Macedonia. According to Resolution No. 6 (1998), which lists species requiring specific habitat conservation measures, the following are present within Macedonia: 6 species of invertebrates, 12 fish species, 3 amphibians, 7 reptiles, 115 birds, 17 mammals, and 5 plant species.

Resolution No. 4 (1996) corresponds to Annex I of the Habitats Directive 92/43 EEC (Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora). Resolution No. 6 (1998) corresponds to Annex II of the Habitats Directive 92/43 EEC and to Annex I of the Birds Directive 79/409/EEC (Directive on the Conservation of Wild Birds).

Of the project activities associated with the development of the Emerald Network in Macedonia that have been completed to date, 16 ASCI sites covering an area of 198,145 ha have been identified. These areas represent about 80% of the total planned National Emerald Network. The sites are rather diverse in size - the smallest covers 810 ha (Smolare Waterfall) and the largest, 73,088 ha (Mavrovo National Park).

The activities undertaken in order to develop the Emerald Network in Macedonia constitute important preparatory steps toward the future designation of the Natura 2000 ecological network, developing on the territory of the EU Member States. Natura 2000 is a network of protected areas designated under the Habitats Directive and Birds Directive. The Habitats Directive, in turn, is the implementation instrument of the Bern Convention within EU Member States.

## **WOLF ACTIVITY TOWARDS LIVESTOCK IN TWO STUDY AREAS IN WEST BULGARIA AND CONSEQUENTIAL CONFLICTS WITH LIVESTOCK BREEDERS**

Elena TSINGARSKA – SEDEFICHEVA

*BALKANI Wildlife Society, Blvd. Dragan Tzankov 8, 1164 Sofia, Bulgaria*

Damage caused by wolves on livestock in Bulgaria are frequent. Some of the main reasons for that are the extensive way livestock is grazed in the countryside, the mountainous character of the terrain where livestock is grazed, the lack of adequate livestock protection in many cases and the decreased number of natural wolf prey since the beginning of the 1990s. The present study aims to estimate the frequency and intensity of wolf activity towards livestock, the development of this activity in a five years period, the kinds of livestock damaged and the level of conflict created with livestock breeders. The present survey was conducted in the period from 2002 – 2006 in two study areas in West Bulgaria – Kraishte and West Pirin Mts. Information was collected yearly by interviewing local people in each of the surveyed settlements. In average, 25 settlements from each study area were included yearly in the survey.

The frequency of wolf attacks on livestock and the level of damage were not changed a lot during the present survey, but were decreased in comparison with the previous years. The main livestock damaged are goats and sheep. The percentage of livestock damaged is low; however, due to the fact that most of the livestock owners have small numbers of livestock, the level of consequential conflicts is high.

## SYSTEMATIC CONSERVATION PLANNING: AN APPROACH FOR MAXIMIZING BIODIVERSITY CONSERVATION WHILE MINIMIZING FINANCIAL AND SOCIAL COSTS

C. CAN BILGIN<sup>1</sup>, Ayse S. TURAK<sup>1,2</sup> and Ugur ZEYDANLI<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biology, METU, Ankara 06531, Turkey*

<sup>2</sup>*Nature Conservation Center, Ortadogu Sitesi, 320. sok. No:4, Ankara 06530, Turkey*

With the rapid ongoing loss of species and habitats, selecting the right sites to protect in a cost-effective way is becoming a high priority for conservationists and decision-makers. Systematic conservation planning (SCP) is a quantitative approach developed in Australia which relies on the use of biodiversity surrogates and complementary analyses for determining priority sites for conservation. Typical surrogate groups include birds, butterflies, herbaceous plants and vegetation cover classes as identified by remote sensing. Distributional information is organized as spatial data layers and processed by GIS. Threats to biodiversity, costs of declaring a reserve and opportunities for the future can also be incorporated into the analysis. Management and monitoring guidelines can be developed for implementation after stakeholder meetings.

We argue that SCP is superior to *ad hoc* site selection and other current approaches because of its efficiency, cost-effectiveness, and consideration of the human dimension. We present examples from Turkey and the world and discuss ways to reconcile SCP with the Natura 2000 system.

## ДИСТРИБУЦИЈА И ЕКОЛОГИЈА НА МАКРОМИЦЕТИТЕ НА ПЛАНИНАТА ЈАБЛАНИЦА

Катерина РУСЕВСКА<sup>1</sup>, Митко КАРАДЕЛЕВ<sup>1</sup> и Кристина СТОЈКОСКА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, П.Фах 162, Архимедова 5, 1000 Скопје, Република Македонија*

<sup>2</sup>*Македонско миколошко друштво, Миколошка лабораторија, Природно-математички факултет, Архимедова 5, П.Фах 162, 1000 Скопје, Република Македонија*

Во овој труд за првпат се дава преглед на микодиверзитетот на планината Јабланица. Истражувањата се вршени во главно во пролетниот, летниот и есенскиот период 2005 и 2006 година, во околината на селата Горна Белица, Вишни, Вевчани, во букови и дабови шуми, борови насади, ливади и пасишта.

Со досегашните истражувања регистрирани се 165 вида габи, главно од одделите Basidiomycota (150), од кои 7 се гастеромицети, Ascomycota (15) и Мухомусота (4). Со најголем број претставници се редовите: Agaricales, Tricholomatales, Russulales, Aphyllphorales и Poriales.

Од регистрираните видови лигниколни се 66, а териколни 99. Најголем дел од видовите се сапроби (119), микоризни се 43, а паразити се 3 вида. Како чести видови видови можат да се истакнат следните: *Amanita rubescens*, *Armillaria mellea*, *Astraeus hygrometricus*, *Bisporella citrina*, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Daedalea quercina*, *Diatrype disciformis*, *Fomes fomentarius*, *Gymnopus dryophilus*, *Calvatia utriformis*, *Lactarius piperatus*, *Lycogala epidendrum*, *Lycoperdon perlatum*, *Marasmius oreades*,

*Psilocybe rhombispora*, *Russula cyanoxantha*, *Stereum hirsutum*, *Stropharia semiglobata*, *Trametes hirsute* и *Trametes versicolor*, додека видовите: *Clitopilus hobsonii*, *C. prunulus*, *Lactarius pallidus*, *Peziza repanda* и *Phylloporus rhodoxanthus* се ретки. Видовите *Agaricus macrosporus*, *Amanita caesarea*, *Boletus aereus* и *Boletus satanas* се ставени во Прелиминарната црвена листа на габи во Република Македонија, како видови загорезени од преголема експлоатација. Околу 10 вида се нови за Македонија.

## DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF MACROMYCETES ON JABLANICA MOUNTAIN

Katerina RUSEVSKA<sup>1</sup>, Mitko KARADELEV<sup>1</sup> and Kristina STOJKOSKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, P.O. Box 162, Arhimedova 5, 1000 Skopje, the Republic of Macedonia*

<sup>2</sup>*Macedonian mycological society, Mycological laboratory, Faculty of Natural Science and Mathematics, Arhimedova 5, P.O.Box 162, 1000 Skopje, the Republic of Macedonia*

A list of mycodiversity on Jablanica Mountain is given in this article. The majority of the registered species were collected during the spring, summer and autumn periods in 2005 and 2006, predominantly from the localities of Gorna Belica, Vishni, Vevchani villages. Research was conducted in different habitats, including beech and oak forests, pine plantings, meadows and pastures.

A total of 165 fungi species are registered with investigations to this point, mainly from Basidiomycota (150) - 7 are Gasteromycetes, Ascomycota (15) and Myxomycota (4). The largest part of them belongs to the orders: Agaricales, Tricholomatales, Russulales, Aphyllophorales and Poriales.

Of the fungi species registered, 66 are lignicolous and 99 are terricolous. Most of the species are saprobs (119), 43 are mycorrhizal and 3 species are parasites. Some of the species, such as *Amanita rubescens*, *Armillaria mellea*, *Astraeus hygrometricus*, *Bisporella citrina*, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Daedalea quercina*, *Diatrype disciformis*, *Fomes fomentarius*, *Gymnopus dryophilus*, *Calvatia utriformis*, *Lactarius piperatus*, *Lycogala epidendrum*, *Lycoperdon perlatum*, *Marasmius oreades*, *Psilocybe rhombispora*, *Russula cyanoxantha*, *Stereum hirsutum*, *Stropharia semiglobata*, *Trametes hirsute* and *Trametes versicolor*, could be highlighted as frequent. On the other hand, *hobsonii*, *C. prunulus*, *Lactarius pallidus*, *Peziza repanda* and *Phylloporus rhodoxanthus* are rare. Four species, *Agaricus macrosporus*, *Amanita caesarea*, *Boletus aereus* and *Boletus satanas*, are put in the Preliminary Red List of the Macromycetes in the Republic of Macedonia as a particularly rare or rare species endangered due to excessive exploitation. Approximately 10 species are new for the Republic of Macedonia.

## ПРЕДЛОГ НА РЕТКИ РАСТИТЕЛНИ ВИДОВИ ВО ДОЛИНА НА РЕКА ПЧИЊА ПРЕДЛОЖЕНИ ЗА ЗАШТИТА

Данијела АВРАМОВИЌ, Љубиша НИКОЛИЌ, Бојан ЗЛАТКОВИЌ и Новица РАНЃЕЛОВИЌ

Реката Пчиња се истакнува со голем флористички диверзитет. До сега за овој предел се утврдени преку 1000 растителни видови, а според наша проценка тој број може да биде и до 1300 таксони. Најбогати се фамилиите: *Fabaceae* (126), *Asteraceae* (102), *Roaceae* (69), *Lamiaceae* (61), *Caryophyllaceae* (51), *Brassicaceae* (50) и др. Од родови најголем број имаат: *Trifolium* (36), *Euphorbia* (16), *Potentilla* (15), *Silene* и *Vicia* (13) и *Astragalus* и *Centaurea* (12). Се поголемо користење на природните ресурси од

страна на човекот, доведоа до деградација на првобитната вегетација и до уништување на одредени популации растителни видови кои и така беа малубројни.

На тој начин еден број на популации неповратно е уништен, а популации на други растителни видови е особено загрозен и им прети изумирање. Тие растителни видови станаа доста ретки, па затоа треба на адекватен начин да бидат заштитени.

Во долниот тек на река Пчиња на територија на Р Македонија тоа се следниве популации на растителни видови: *Adonis vernalis*, *Astragalus angustifolius*, *A. wilmotianus*, *A. suberosus*, *Crocus rujanensis*, *Cnicus bulgarius*, *Centaurea tuberosa*, *Dianthus vodnensis*, *Fritillaria orientalis*, *Phelipea boissieri*, *Ramonda nathaliae*, *Stachys horvaticii*, *Satureja fukarekii*, *Tulipa scardica* i dr.

За овие видови нешто повеќе ќе биде образложено со рефератот

### **PROPOSAL OF RARE PLANT SPECIES NOMINATED FOR PROTECTION IN THE VALLEY OF PČINJA RIVER**

Danijela AVRAMOVIĆ<sup>1</sup>, Ljubiša NIKOLIĆ<sup>2</sup>, Bojan ZLATKOVIĆ<sup>3</sup> and Novica RANĐELOVIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Nis, Faculty of Occupational Safety, Čarnojevića 10A, Nis 18000, Serbia

<sup>2</sup>Gimnazija „Goce Delčev“, Kumanovo, R Macedonia

<sup>3</sup>University of Nis, Faculty of Sciences and Mathematics, Department of Biology and Ecology, Visegradska 33, Nis 18000, Serbia

The river Pčinja is distinguishable by its outstanding floristic diversity. Currently, over 1000 plant species are established in this area and we estimate over 1300 taxons are present. The richest families are: *Fabaceae* (126), *Asteraceae* (102), *Poaceae* (69), *Lamiaceae* (61), *Caryophyllaceae* (51), *Brassicaceae* (50) etc. The genres with the largest number of species are: *Trifolium* (36), *Euphorbia* (16), *Potentilla* (15), *Silene* and *Vicia* (13) and *Astragalus* and *Centaurea* (12).

Increasing intensity of human economies relying on nature resources has resulted in higher consumption of natural potentials where the flora are found. Due to this, the primordial natural vegetations are being degraded and some associations and plant species populations that are numerical small are being destroyed. In this way, some populations have already been destroyed and the populations of many plant species are becoming very endangered and facing the threat of extinction. These plant species are becoming very rare and should therefore be protected in an adequate way.

In the valley of the river Pčinja, within the territory of the R. Macedonia, the plant species are: *Adonis vernalis*, *Astragalus angustifolius*, *A. wilmotianus*, *A. suberosus*, *Crocus rujanensis*, *Cnicus bulgarius*, *Centaurea tuberosa*, *Dianthus vodnensis*, *Fritillaria orientalis*, *Phelipea boissieri*, *Ramonda nathaliae*, *Stachys horvaticii*, *Satureja fukarekii*, *Tulipa scardica* etc. We will further discuss these species in the paper.

### **SUB-ALPINE ENDEMIC AND ENDANGERED PLANTS OF THE WESTERN BOSNIAN MOUNTAINS**

Đorđije MILANOVIĆ, Jugoslav BRUJIĆ, Jovan TRAVAR and Vladimir STUPAR

The sub-alpine flora and vegetation of the western Bosnian mountains is not as familiar to botanists as Dinaric arch generally is, although researchers agree that its sub-alpine zones are important and specific refuges. The subject of this paper is endemic, rare and endangered plant species, referenced in Šilić's draft of the Red List of Vascular Plants in Bosnia and Herzegovina (1966). Taxes are presented by suggested categories, but some species which could be considered as regionally rare or endangered species were added to the list. This

paper could be considered as a supplement to this list. Due to biodiversity threats, this paper presents the struggle for maintenance of the endangered natural heritage jewel of B&H.

## **РАЗВИВАЊЕ КРИТЕРИУМИ ЗА ИЗБОР НА ВЛАЖНИ СТАНИШТА ЗА СТРОГА ЗАШТИТА ВРЗ ОСНОВА НА ПРИМЕРОТ НА ЛОКАЛИТЕТОТ БУНЕЦ ВО НАЦИОНАЛНИОТ ПАРК "МАВРОВО"**

Љупчо МЕЛОВСКИ и Владо МАТЕВСКИ

*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

Студијата за биолошката разновидност на Република Македонија од 2003 година ги определува влажните станишта во Македонија како едни од најзагрозените. Сепак, до сега не е направено скоро ништо за конкретна заштита на овие станишта кај нас. Со ова истражување се прави обид да се определи значењето на овие станишта во однос на флористичкиот диверзитет преку примерот на крајпоточната вегетација, влажните ливади, тресетиштата и евловите шумички на локалитетот "Бунец" во рамките на Националниот парк "Маврово". Овој локалитет не влегува во рамките на строго заштитените делови од паркот.

Во наведените станишта беа регистрирани преку 170 видови васкуларни растенија и беше направена споредба со постоечките податоци за флористичкиот состав на низинските водни станишта во Македонија. Проценката на значењето на истражуваниот локалитет во однос на други слични локалитети беше направена преку примена на серија критериуми често применувани за проценка на природни подрачја. Критериумите се однесуваат на биотички, абиотички, социоекономски и управувачки карактеристики. Употребени беа следните критериуми: реткост/уникатност, диверзитет, големина, природност, продуктивност, чувствителност/кршливост, репрезентативност, закани, образовна вредност, научна вредност и ефикасност при заштита.

### **DEVELOPMENT OF CRITERIA FOR THE SELECTION OF WETLAND HABITATS FOR STRICT PROTECTION - CASE STUDY OF BUNEC SITE IN THE NATIONAL PARK "MAVROVO"**

Lupcho MELOVSKI and Vlado MATEVSKI

*Institute of Biology, Faculty of natural Sciences and Mathematics*

The Study on Biological Diversity of the Republic of Macedonia from 2003 has pointed out wetland habitats in Macedonia as the most threatened ones. Even thou, almost nothing was done so far for their conservation. An attempt was done with presented research to define the significance of these habitats in respect to floristic diversity on the basis of riparian vegetation, wet meadows, peat bogs and alder woodlands on the locality "Bunec" in the frame of the National Park "Mavrovo". This locality is not included in the strict protection zone of the park.

More than 170 species of vascular plants were registered in the investigated habitats and comparison with existing data concerning floristic composition of lowland wetland habitats in Macedonia was done. The assessment of the importance of the investigated site in relation to other similar localities was performed by using a series of criteria that are very often used for assessment of natural areas. The criteria consider biotic, abiotic, socio-economic and planning/management aspects. The following



criteria were used: rarity/uniqueness, diversity, size, naturalness, productivity, fragility, representativeness, threats, educational value, scientific value and conservation effectiveness.

## NEW CHOROLOGICAL AND TAXONOMIC DATA FOR THE FLORA OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Marjan NIKETIĆ<sup>1</sup>, Ljupče MELOVSKI<sup>2</sup>, Vlado MATEVSKI<sup>3</sup> and Gordana TOMOVIĆ<sup>4</sup> and Vladimir STEVANOVIĆ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Natural History Museum, Njegoševa 51, 11000 Belgrade, Serbia,

<sup>2,3</sup>Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Sts. Cyril and Methodius University, Arhimedova 5, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>4</sup>Institute of Botany and Botanical Garden, Faculty of Biology, University of Belgrade, Takovska 43, 11000 Belgrade, Serbia

During a botanical expedition to SW Macedonia, specifically to Mt. Jablanica, three new species for the flora of Macedonia have been found: *Tanacetum larvatum* (Pant.) Hayek, *Euphorbia montenegrina* (Bald.) K. Malý ex Rohlena and *Allium phthioticum* Boiss. & Heldr. From the phytogeographical point of view, the newly discovered localities of *T. larvatum* and *E. montenegrina* represent the southernmost distributional limits for both of the species on the Balkan peninsula. Evidently, the new record of *A. phthioticum* in Mt Jablanica represents a relation with species distribution area in the south (Greece) and in the West part (Montenegro and Bosnia and Hercegovina) of the Balkans. We have also recorded new localities for some rare and Balkan endemic plant taxa, such as *Vincetoxicum huteri* Vis. & Ascherson, *Alkanna scardica* Griseb., *Achillea chrysocoma* Friv., *Achillea fraasii* Schultz-Bip., *Achillea holosericea* Sibth. & Sm., *Cirsium heterotrichum* Pančić, *Cirsium rivulare* (Jacq.) All., *Cirsium tymphaeum* Hausskn., *Lactuca pancicii* (Vis.) N. Kilian & Greuter, *Senecio scopolii* Hoppe & Hornsch. ex Bluff & Fingerh., *Willemetia stipitata* (Jacq.) Schinz & R. Keller, *Scabiosa taygetea* Boiss. & Heldr., *Micromeria cristata* (Hampe) Griseb., *Sideritis roeseri* Boiss. & Heldr., *Pinguicula balcanica* Casper, *Digitalis viridiflora* Lindley, *Verbascum baldaccii* Degen.

These new findings contribute to better knowledge of the distributional range for all investigated plant species both in the Republic of Macedonia and in the whole Balkan Peninsula. Finally, we have also discovered a new natural hybrid: *Digitalis* × *micevskii* (*D. grandiflora* Miller × *D. viridiflora* Lindley).

### *Veronica vindobonensis* (M. FISCHER) M. FISCHER (SCROPHULARIACEAE) ВО ФЛОРАТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Владо МАТЕВСКИ<sup>1</sup> и Владимир Т. КРПАЧ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт за биологија, Природно-математички факултет Скопје,  
Гази Баба бб, 1000 Скопје, Република Македонија

<sup>2</sup>Природонаучен музеј на Македонија, Булевар Илинден 86, 1000 Скопје, Република Македонија

Во рамките на повеќегодишните истражувања врз родот *Veronica* L. на територијата на Република Македонија беше опфатена и групата *Veronica chamaedrys*

agg., каде што припаѓа и видот *Veronica vindobonensis*. Таксонот *V. vindobonensis* досега беше непознат за флората на Македонија. Според флористичките податоци овој вид се наведува за источните, централните и југоисточните делови на Европа (Walters & Webb, 1972:247). Во овој прилог се наведуваат нови податоци за хорологијата на овој вид на територијата на Република Македонија.

## **ПРИРАЧНИК ЗА СОБИРАЧИ И ОТКУПУВАЧИ НА САМОНИКНАТИ РАСТЕНИЈА, ГАБИ И ЛИШАИ ПО ПРИНЦИПИТЕ НА ОРГАНСКО ПРОИЗВОДСТВО**

Ѓоше СТЕФКОВ<sup>1</sup>, Панче НИКОЛОВ<sup>2</sup> и Робертина БРАЈАНОСКА<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Фармацевтски факултет, Водњанска 17, 1000 Скопје

<sup>2</sup>Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, Ленинова 2, 1000 Скопје

<sup>3</sup>Министерство за животна средина и просторно планирање, Дрезденска 52, 1000 Скопје

Согласно со растечките европски и светски трендови за развој на органското земјоделско производство и во Република Македонија последниве години пројавен е голем интерес за негов развој што вклучува растително производство, животинско производство, преработувачка, како и, собирање на диви видови растенија и габи од природата според принципите на органско производство. Органското производство придонесува за стабилизација на екосистемите, зачувување и одржливо искористување на природните ресурси и развој на руралните средини.

Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство ги прати овие глобални трендови и за таа цел изготви Закон за органско производство со подзаконски акти, Програма за поттикнување на развојот на органското производство, а во фаза на усвојување е Националната Стратегија со акционен план за органско земјоделство. Во рамките на Програмата за поттикнување изготвен е Прирачник за собирачи и откупвачи на самоникнати растенија, габи и лишаи по принципите на органско производство.

Прирачникот ги опфаќа следните теми: преглед на постојните прописи од областа во Република Македонија; основни принципи за собирање на самоникнати видови растенија, габи и лишаи по принципите на органско производство; процедури на органска сертификација; критични точки; правила за одржливо собирање и ракување со собраниот материјал; сушење и подготовка; откупни пунктови, складирање и преработка; и продажба и маркетинг. Во анекс на прирачникот се дадени примери за сите документи кои треба да ги пополнат фирмите/собирачите за време на процесот на сертификација на дивите видови.

Прирачникот ќе се користи за обука на фирмите/собирачите со цел на едноставен начин да се објасни редоследот на документирани операции кои се неопходни за контрола и сертификација во системот на органско производство.

## **MANUAL FOR COLLECTORS AND BUYERS OF WILD PLANTS, MUSHROOMS AND LICHENS ACCORDING TO THE PRINCIPLES OF ORGANIC PRODUCTION**

Gjoshe STEFKOV<sup>1</sup>, Panche NIKOLOV<sup>2</sup> and Robertina BRAJANOSKA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Pharmacy, Vodnjanska 17, 1000 Skopje*

<sup>2</sup>*Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy, Leninova 2, 1000 Skopje*

<sup>3</sup>*Ministry of Environment and Physical Planning, Drezdenska 52, 1000 Skopje*

Following the increasing European and International trends for development of organic agriculture, the Republic of Macedonia in the last years has shown a big interest for its development, which include plant production, animal production and processing, as well as, wild collection of flora and fungi species according to the principles of organic production. Organic production contribute to stabilization of ecosystems, preservation and sustainable use of natural resources and development of rural regions. The Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy follows the global trends and in that purpose prepared the Law on organic production with the secondary legislation, Programme for support of development of organic agriculture, and the National Strategy with Action plan for organic agriculture which is procedure for adoption. As part of the Supporting Programme a Manual for collectors and buyers of wild plants, mushrooms and lichens according to the principles of organic production was prepared.

The Manual includes the following issues: overview of the existing related regulations in the Republic of Macedonia; basic principles for wild collection of plants, mushrooms and lichens according to the organic production principles; organic certification procedure; critical points; rules for collection and handling of collected material; drying, storing and preparation; buy out points and processing; and, sales and marketing. Examples of all necessary documentation that should be filled in by the producers and collectors during the process of certification of wild collection are given in the Annexes of the Manual.

The Manual will be used for training of producers and collectors with the aim to explain in a simple and understandable manner the order of documented operations necessary for the control and certification of the system of organic production.

## **МАКЕДОНСКИ ИМИЊА НА ДНЕВНИТЕ ПЕПЕРУГИ (LEPIDOPTERA: Hesperioidea и Papilionoidea)**

Владимир Т. КРПАЧ<sup>1</sup>, Станислава ЛАЗАРЕВСКА<sup>2</sup> и Мирјана КРПАЧ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Н. У. Природонаучен музеј на Македонија,  
Бул. Илинден 86, 1000 Скопје, Република Македонија*

<sup>2</sup>*Факултет за земјоделски науки и храна  
Бул. Александар Македонски бб, 1000 Скопје, Република Македонија*

<sup>3</sup>*Ентомолошко Друштво за истражување и конзервација на биодиверзитетот и одржливиот  
развој на природните екосистеми Скопје  
ул. Владимир Комаров 20/6, 1000 Скопје, Република Македонија*

Во Европа се познати околу 400-тини видови дневни пеперуги, од кои за територијата на Република Македонија се утврдени 201 вид, подредени во 76 родови кои припаѓаат на 8 фамилии (Крпаќ & Михајлова 1997:113). Овој импозантен број видови споредени со другите европски земји го илустрира богатството на фауната на пеперугите во Република Македонија. Иако овој ред инсекти е богат со видови, луѓето

од ова поднебје немале посебен интерес подобро да ги запознаат, да ги разликуваат и да им дадат народно име, што не е случај со поразвиените европски земји со подолга ентомолошка традиција, каде, покрај латинското се употребува и домашното име (на пр. германско, англиско, руско, француско, италијанско и др.).

Во последните 25 години, во услови на зголемен притисок на човекот врз животната средина и неговото оттуѓување од природата, се наметнува потреба за негова едукација и повторно доближување до природата. Сознанијата за без'рбетниот свет секојдневно се зголемуваат, а со тоа и интересот за востановување народни имиња на пеперугите. Заради успешна едукација потребно е покрај латинските имиња на пеперугите да се употребуваат и народни, македонски имиња. Ова е многу важно бидејќи дневните пеперуги, исто како и некои растенија и 'рбетниците се индикатори според кои се врши валоризација на одредено подрачје, со цел за негова заштита. Од познатите 34 вида дневни пеперуги во Европа т.н. “таргет”, во Македонија се среќаваат 5 видови, според кои се врши валоризација и заштита на диверзитетот. Подрачја во кои се присутни такви видови се изворишта на биодиверзитет и се под постојан мониторинг на ниво на Европа.

### MACEDONIAN NAMES OF DIARY BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA AND PAPILIONOIDEA)

Vladimir T. KRPAČ<sup>1</sup>, Stanislava LAZAREVSKA<sup>2</sup> and Mirjana KRPAČ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*N. I. Macedonian Museum of Natural History, Boul. Ilinden 86, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

<sup>2</sup>*Faculty of Agroculural Sciences and Food Boul. Aleksandar Makedonskai bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

<sup>3</sup>*Entomological Society for the Investigation and Conservation of Biodiversity and Sustainable Development of Natural Ecosystems Skopje, st. Vladimir Komarov 20/6, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

In Europe, there are around 400 species of known diary butterflies, and in the territory of the Republic of Macedonia there are a confirmed 201 species, arranged in 76 genuses belonging to 8 families (Krpáč & Mihajlova 1997:113). Such huge numbers of species compared to the rest of European countries illustrates the abundance of fauna of butterflies in the Republic of Macedonia. Although these insects are rich with species, people from this region have failed to show particular interest to better acknowledge them, distinguish them and give them a national name, which is not case with more developed European countries which have long-term entomologic traditions. In these countries, they use a local name (eg: German, English, French, Italian, etc.) in addition to their Latin names.

In the last 25 years, through conditions of increasing human pressures and growing alienation from nature, a need has developed for education and renewed appreciation of and connection with nature. Knowledge on invertebrates is getting wider and wider on a daily basis, and consequently so is the interest in introducing national names of butterflies. Due to successful education in the Latin names of butterflies, there is now a need to use the national, Macedonian names. This is of a great importance because diary butterflies, as well as some plants and vertebrates, are indicators upon which evaluations for determined areas are made for the purpose of conservation. From the known 34 species of diary butterflies in Europe, the so-called “target” in Macedonia is set at 5 species, according to which evaluation and conservation of biodiversity is carried out. Areas with populations of such species represent key areas of biodiversity and are subject to constant monitoring on the European level.

## **МОНИТОРИНГ НА ЕКОЛОШКИ ПРОМЕНИ КАЈ ВОДНИ СТАНИШТА ПОКРАЈ РЕКАТА ВАРДАР ВО АТАРОТ НА ОПШТИНА АЕРОДРОМ-СКОПЈЕ**

T. НАСТОВА, Д. НАСТОВ, Р. НАСТОВА и А. НАСТОВ

Еколошките промени кај водните станишта лоцирани покрај река Вардар во атарот на Општината Аеродром беа монитирани од членовите на еколошките секции и групи во периодот 1.01.2005- 15.јули 2007 год. Податоците од белешките, извештаите и информациите за реализираниот пилот проект се користени за изготвување на овој труд. Наша главна цел е да го свртиме вниманието на научната и стручната јавност во нашата земја, но и во регионот за брзите промени кои настануваат кај водните екосистеми, посебно кај одделни нивни најосетливи хабитати, а кои се рефлексивна/последича од деградациите на животната средина, пределниот и биолошкиот диверзитет кај истите. Имено, за само 30 месеци, со нашите обсервации забележавме толку многу сериозни еколошки промени кај водните станишта во овој дел од Скопскиот регион, кои не се регистрирани во такви размери на други делови во Македонија. Со примена на компаративниот метод изготвен е богат и доста обемен документарен материјал од кој за потребите на трудот селектирани се најрепрезентативните состојби, локалитети и секако коментари за утврдените промени на типовите на хабитати но и на пределниот диверзитет.

### **MONITORING OF ECOLOGICAL CHANGES OF AQUATIC HABITATS (WETLANDS) NEAR RIVER VARDAR, LOCAL COMMUNITY AERODROM- SKOPJE**

T. NASTOVA, D. NASTOV, R. NASTOVA and A. NASTOV

Ecological changes located around river Vardar, on Skopje Basin (Local Community Aerodrom) have been monitored from local ecologic section and groups, during the period of 1<sup>st</sup> January 2005 to 15 of July 2007. Data collection (notes, reports, information) of the pilot-project are used in this paper. Our main aim is to bring to the attention of scientists and experts in Macedonia and in this region the noted dramatic ecological changes in the aquatic ecosystems, especially of their sensitive habitats, reflecting the degradation of the environment, biological and landscape diversity. In this period of 30 months, we detected rapid numbers of crucial ecologic changes in the aquatic ecosystems and habitats on Skopje Region and the fact that were not registered in other parts in Macedonia. We use a comparative method to make big and important documentation and of this paper we selected representative situations, locality and comments of the evaluated ecological changes of the tips of habitats and landscape diversity.

### **TERRITORIES ADJACENT TO WET ZONES IN NORTH-EASTERN BULGARIA: CONSERVATION SIGNIFICANCE FOR SMALL TERRESTRIAL MAMMALS**

Georgi MARKOV<sup>1</sup>, Ivanka ATANASSOVA<sup>2</sup> and Ivailo RAIKOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Zoology, Bulgarian Academy of Sciences, Boul. Tzar Osvoboditel, 11000 Sofia, Bulgaria*

<sup>2</sup>*Shoumen, Shoumen University "Episkop Konstantin Preslavski"*

The significance of the territories adjacent to protected wet zones of international importance in northeastern Bulgaria (Durankulak Lake, Kalimok Complex and Kamchia and Srebarna

biosphere reserves) for conservation of biodiversity of terrestrial mammals' fauna was revealed on the grounds of analysis of local faunas with regard to the international legal and conservation status of the mammals present there.

As a result of the investigation of the species composition, biotopes localization, relative quantity and dominant level of the small terrestrial mammals of these protected territories, the level of relative faunistic similarity between them was established.

The obtained data could be used as a basis in tracing of the impact of environment changes on the future development of small terrestrial mammals' fauna in investigated protected areas.

## **THE PLACE OF AQUACULTURE IN THE MANAGEMENT OF ENDANGERED AND THREATENED FISH SPECIES IN SERBIA**

Jasmina MIJOVIĆ-MAGDIĆ

*Institute for Nature Conservation of Serbia, Dr Ivana Ribara 91, 11070 Belgrade*

Most inland waters in Serbia have suffered because of various human activities (pollution, river engineering, habitat losses, over fishing, introduction and invasion of non-native species etc.). Many of these activities have interrupted, degraded or destroyed the function of the aquatic ecosystems. Increasing pressures on aquatic resources dictate a permanent decline in the fish stocks. The state of many inland fisheries are now so precarious that unless concerted action is taken in the near future, many fish species and resources may be irretrievably lost in Serbia. Although the conservation of habitats, along with the rigorous fishing control, would represent the most reliable and most effective protection measures, artificial rearing and fish stocking are today the necessary instruments of good management of threatened ichthyocoenoses. The modern and high-quality protection of the fish populations in Serbian waters, based on the principles of permanent/sustainable development is, among all, secured through the development and improvement of adequate stocking material.

## **ДИСТРИБУЦИЈА И ЕКОЛОГИЈА НА МАКРОМИЦЕТИТЕ НА ПЛАНИНАТА ГАЛИЧИЦА**

Митко КАРАДЕЛЕВ<sup>1</sup>, Герхард КОСТ<sup>2</sup>, Карл-Хајнц РЕКСЕР<sup>2</sup>, Катерина РУСЕВСКА<sup>1</sup> и Софче СПАСИКОВА<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, П. Фах 162, Архимедова 5, 1000 Скопје, Република Македонија*

<sup>2</sup>*Spezielle Botanik & Mykologie, FB Biologie, Philipps Universität Marburg, Karl-von-Frisch-Str., D 35032 Marburg, Germany*

<sup>3</sup>*Македонско миколошко друштво, Миколошка лабораторија, Природно-математички факултет, П. Фах 162, Архимедова 5, 1000 Скопје, Република Македонија*

Трудот опфаќа листа на лигниколни и териколни видови габи регистрирани на планината Галичица. За покомплетен преглед на вкупниот број видови, вклучени се и претходно објавени податоци, од три научни трудови, во кои пред сè е ставен акцент на лигниколните габи.

Претставени се вкупно 284 вида габи, од кои 77 се териколни, а 207 се лигниколни. Необјавените податоци се главно од истражувања вршени во пролетен,

летен и есенски период од 2000 година до денес. Видовите се собрани од локалитетите Пљуска, Пречна Планина, Каров Камен, Градиште, Волко Легало, Царина, Преслап, околината на селата Лескоец, Отешево, Стење, Трпејца и Коњско, во дабови, букови, буково-елови заедници, шуми на дива фоја. Околу 30 вида се нови за Република Македонија.

Според Прелиминарната црвена листа на габи во Македонија, како посебно ретки или ретки видови габи најдени на Галичица се следните: *Auricularia auricula-judae*, *Boletus rhodoxanthus*, *Hyphoderma pallidum*, *Tremella foliacea*, *Tulostoma brumale* и *Volvariella bombycina*. Видови кои егзистираат само на загрозени или ретки станишта се: *Antrodia juniperina*, *Hexagonia nitida*, *Peniophora junipericola* и *Pyrofomes demidoffii*, додека *Boletus satanas* спаѓа во категоријата на видови габи загрозени од преголема експлоатација.

### DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF MACROMYCETES ON GALICHICA MOUNTAIN

Mitko KARADELEV<sup>1</sup>, Gerhard KOST<sup>2</sup>, Karl-Heinz REXER<sup>2</sup>, Katerina RUSEVSKA<sup>1</sup> and Sofche SPASIKOVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, P. O. Box 162, Arhimedova 5, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>Spezielle Botanik & Mykologie, FB Biologie, Philipps Universität Marburg, Karl-von-Frisch-Str., D 35032 Marburg, Germany

<sup>3</sup>Macedonian Mycological Society, Mycological Laboratory, Faculty of Natural Science and Mathematics, P.O. Box 162, Arhimedova 5, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

This article presents a list of terricolous and lignicolous fungi registered on Galichica Mountain. In order to present a complete review of the species, previously published data are also included. To date, results of investigations of mainly lignicolous fungi on Galichica Mountain have been presented in three publications.

A total number of 284 species are presented, of which 77 are terricolous, and 207 are lignicolous. The unpublished data result from investigations carried out in the spring - autumn period from the year 2000 to date. The species were collected mainly from the following localities: Pljuska, Prechna Planina, Karov Kamen, Gradishte, Volko Legalo, Carina, Preslap, around the villages Leskoeц, Oteshevo, Stenje, Trpejca, and Konjsko, in various associations, such as oak, beech, beech-fir, Greek Juniper forests. Around 30 species are new for the Republic of Macedonia.

According to the Preliminary Red List of Fungi in Macedonia, particularly rare or rare species from this list are: *Auricularia auricula-judae*, *Boletus rhodoxanthus*, *Hyphoderma pallidum*, *Tremella foliacea*, *Tulostoma brumale* and *Volvariella bombycina*. Species existing only in endangered or rare habitats are: *Antrodia juniperina*, *Hexagonia nitida*, *Peniophora junipericola* and *Pyrofomes demidoffii*, while *Boletus satanas* belongs to the category of particularly rare or rare species endangered due to excessive exploitation.

## ДИСТРИБУЦИЈА И ЕКОЛОГИЈА НА ВИДОВИ ОД РОДОТ *Phellinus* (*Hymenochaetaceae*) ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Митко КАРАДЕЛЕВ<sup>1</sup>, Катерина РУСЕВСКА<sup>1</sup> и Софија СТОЈАНОВСКА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт за биологија, Природно-математички факултет, П.Фах 162, Архимедова 5, 1000 Скопје, Република Македонија

<sup>2</sup>Македонско миколошко друштво, Миколошка лабораторија, Природно-математички факултет, Архимедова 5, П.Фах 162, 1000 Скопје, Република Македонија

Ова се први податоци за систематски истражувања на родот *Phellinus* во Република Македонија. За покомплетен преглед на вкупниот број видови, вклучени се и претходно објавени податоци, додека најголем дел од необјавените податоци се главно од истражувања вршени во периодот од 2000 година до денес.

Од вкупно 34 вида регистрирани во Европа со истражувањата во Република Македонија се регистрирани следните 15 вида: *Phellinus conchatus*, *Ph. ephedrae*, *Ph. ferruginosus*, *Ph. hartigii*, *Ph. igniarius*, *Ph. laevigatus*, *Ph. pini*, *Ph. pomaceus*, *Ph. pseudopunctatus*, *Ph. punctatus*, *Ph. ribis*, *Ph. rimosus*, *Ph. robustus*, *Ph. torulosus* и *Ph. tremulae*.

Истражувањата се вршени во различни заедници: букови, дабови, елови, борови, мешани шуми, *Juglando-Platanetum orientalis*, насади од багрем, ливади, а супстрати се различни листокапни и четинарски дрвја како: *Abies*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana*, *Ephedra major*, *Evonymus verrucosa*, *Fagus*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus excelsa*, *J. oxicedrus*, *Ligustrum vulgare*, *Morus sp.*, *Ostrya*, *Paliurus*, *Picea*, *Pinus spp.*, *Platanus orientalis*, *Populus spp.*, *Prunus spp.*, *Punica granatum*, *Pyrus sp.*, *Quercus spp.*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix spp.*, *Ulmus sp.*. Два вида се ставени во Прелиминарната црвена листа на габи во Република Македонија - *Phellinus rimosus*, во категоријата на посебно ретки или ретки видови габи и *Ph. robustus*, како вид кој егзистира на загроени или ретки станишта.

### ECOLOGY AND DISTRIBUTION OF GENUS PHELLINUS (HYMENOCHAETACEAE) IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Mitko KARADELEV<sup>1</sup> Katerina RUSEVSKA<sup>1</sup> and Sofija STOJANOVSKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, P.O. Box 162, Arhimedova 5, 1000 Skopje, the Republic of Macedonia

<sup>2</sup>Macedonian mycological society, Mycological laboratory, Faculty of Natural Science and Mathematics, Arhimedova 5, P.O.Box 162, 1000 Skopje, the Republic of Macedonia

This is the first paper of systematic research looking into *Phellinus* genus in the Republic of Macedonia. The previously published data are also included so as to have the complete list of this group of fungi, while most of the unpublished data comes from the year 2000 until now.

Of the 34 total species of this genus in Europe, with the research in the Republic of Macedonia to date, the following 15 species have been recorded: *Phellinus conchatus*, *Ph. ephedrae*, *Ph. ferruginosus*, *Ph. hartigii*, *Ph. igniarius*, *Ph. laevigatus*, *Ph. pini*, *Ph. pomaceus*, *Ph. pseudopunctatus*, *Ph. punctatus*, *Ph. ribis*, *Ph. rimosus*, *Ph. robustus*, *Ph. torulosus* and *Ph. tremulae*. The majority of the registered species were collected in different associations: beech, oak, fir, pine, mixed forests, *Juglando-Platanetum orientalis*, *Robinia* plantings, in meadows and substrates are different deciduous and coniferous trees: *Abies*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana*, *Ephedra major*, *Evonymus*



*verrucosa, Fagus, Fraxinus ornus, Juniperus excelsa, J. oxicedrus, Ligustrum vulgare, Morus sp., Ostrya, Paliurus, Picea, Pinus spp., Platanus orientalis, Populus spp., Prunus spp., Punica granatum, Pyrus sp., Quercus spp., Robinia pseudoacacia, Salix spp., Ulmus sp.* Two species are put in the Preliminary Red List of the Macromycetes in the Republic of Macedonia - *Phellinus rimosus*, belongs to the category of particularly rare or rare species and *Ph. robustus*, existing only in endangered or rare habitats.

## ДИСТРИБУЦИЈА И ЕКОЛОГИЈА НА ГАСТЕРОМИЦЕТИ ОД РЕДОВИТЕ PHALLALES И SCLERODERMATALES ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Катерина РУСЕВСКА<sup>1</sup>, Кристина СТОЈКОСКА<sup>2</sup> и Митко КАРАДЕЛЕВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за биологија, Природно-математички факултет, П.Фах 162, Архимедова 5, 1000 Скопје, Република Македонија

<sup>2</sup>Македонско миколошко друштво, Миколошка лабораторија, Природно-математички факултет, Архимедова 5, П.Фах 162, 1000 Скопје, Република Македонија

Ова се први податоци за систематски истражувања на гастеромицети од редовите Phallales и Sclerodermatales во Република Македонија. Со цел да се презентира комплетна листа на видови во трудот се вклучени и претходно објавени податоци, додека најголем дел од необјавените податоците се од истражувања вршени од 2000 година до денес. Од вкупно 23 вида регистрирани во Европа со истражувањата во Република Македонија се регистрирани следните 13 вида: *Clathrus ruber*, *Mutinus caninus*, *Phallus hadriani*, *P. impudicus*, *Astraeus hygrometricus*, *Pisolithus arhizus*, *Scleroderma areolatum*, *S. bovista*, *S. cepa*, *S. citrinum*, *S. polyrhizum*, *S. verrucosum* и *Sphaerobolus stellatus*. Дел од регистрираните видови се ретки, додека следните пет вида се нови Р. Македонија: *Phallus hadriani*, *Scleroderma areolatum*, *S. bovista*, *S. cepa* и *S. polyrhizum*. Видовите *Clathrus ruber* и *Mutinus caninus* се ставени во Прелиминарната црвена листа на габи во Република Македонија, како посебно ретки или ретки видови габи. Видот *Pisolithus arhizus* е предложен за заштита во Апендикс I од Бернската конвенција.

## DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF THE GASTEROMYCETE FUNGI, ORDERS PHALLALES AND SCLERODERMATALES, IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Katerina RUSEVSKA<sup>1</sup>, Kristina STOJKOSKA<sup>2</sup> and Mitko KARADELEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, P.O. Box 162, Arhimedova 5, 1000 Skopje, the Republic of Macedonia

<sup>2</sup>Macedonian mycological society, Mycological laboratory, Faculty of Natural Science and Mathematics, Arhimedova 5, P.O.Box 162, 1000 Skopje, the Republic of Macedonia

This is the first paper of systematic research for the gasteromycetes belonging to orders Phallales and Sclerodermatales in the Republic of Macedonia. The previously published data are also included so as to have the complete list of these groups of fungi, while most of the unpublished data are from the year 2000 to date. Of the total number of 23 species of these orders known in Europe, within the research in

the Republic of Macedonia, the following 13 species have been recorded: *Clathrus ruber*, *Mutinus caninus*, *Phallus hadriani*, *P. impudicus*, *Astraeus hygrometricus*, *Pisolithus arhizus*, *Scleroderma areolatum*, *S. bovista*, *S. cepa*, *S. citrinum*, *S. polyrhizum*, *S. verrucosum* and *Sphaerobolus stellatus*. Some of the species are rare, while the following five species are new for the Republic of Macedonia: *Phallus hadriani*, *Scleroderma areolatum*, *S. bovista*, *S. cepa* и *S. polyrhizum*. Two species are put in the Preliminary Red List of the Macromycetes in the Republic of Macedonia - *Clathrus ruber* и *Mutinus caninus*. *Pisolithus arhizus* is a species from Appendix I of Bern Convention.

## TOWARDS A CHECK-LIST OF THE NON-MARINE OSTRACOD FAUNA OF SERBIA

T. KARAN-ŽNIDARŠIĆ, B. PETROV and D. MILIČIĆ

*Institute of Zoology, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, Belgrade, Serbia*

Ostracods are a very old group of small crustaceans, with a carapace in a shape of two bilaterally symmetrical valves. They are highly adapted to various ecological conditions and occur in a wide range of aquatic habitats. All these characteristics make them very interesting and a suitable group for evolutionary, ecological, micropaleontological and climatic studies. So far in the Balkan region, ostracod fauna has been best investigated in Macedonia, thanks to the enduring work of Dr. Trajan Petkovski. Until recently, only a few ostracod species were recorded in Serbia, again mostly by Petkovski. In 1996, Karanović added 16 species from the Fruška Gora Mountain.

After our investigations in Banat region in 2002/2003 and since 2004 in different parts of Serbia, the current number of ostracod species on the list is 43. This synopsis of the previous and present investigations gives the current overview towards a check-list of non-marine ostracod fauna of Serbia.

Considering many specific natural aspects of the Balkan Peninsula and its great richness in biodiversity, the inventory of the ostracod fauna for the whole territory of Serbia is expected to be much more abundant after gathering and analyzing new data from the less investigated areas.

## SUPPLEMENT TO THE DISTRIBUTION OF *Hydrurus foetidus* (VILL.) TREVISAN (*Chrysophyta*) IN SERBIA

Jelena KRIZMANIĆ<sup>1</sup>, Gordana SUBAKOV-SIMIĆ<sup>1</sup> and Vesna KARADŽIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Botany and Botanical garden «Jevremovac», Faculty of Biology, University of Belgrade, Takovska 43, Belgrade 11000, Serbia*

<sup>2</sup> *Institute of Public Health of Serbia “Milan Jovanović Batut”, dr Subotića 4, Belgrade 11000, Serbia*

*Hydrurus foetidus* (VILL.) TREVISAN 1848 is a freshwater form which has mostly been reported from streams and rivers in mountainous districts of Serbia, including Crnovrška stream and Trgoviški Timok River, Stara planina Mountain (Simić 1995, 1996, 2002), Ginevodno Lake's arm, Šar planina Mountain (Urošević 1997, 1998), spring below Dreljsko Lake, Prokletije Mountain (Urošević 1998), Vlasina River (Nikitović 1998, Nikitović &

Laušević 1999), Samokovska River, Duboka stream, Kopaonik Mountain (Simić 2002). This cold stenotherm chrysophyte form macroscopic, branched and bushy to feathery, dark brown thallus up to 30cm long, but some cells could swim away or form cysts (Lund & Lund 1995). New records for *Hydrurus foetidus* distribution in Serbia were noted in samples from April 2003 at two localities in south-west Serbia. Raška River spring at Gradina is its favorable place, with low water temperature (4.6°C), fast flow and adequate oxygen saturation (15.1mg/l). A second record from the River Ibar, near Kraljevo, was a little bit surprising, although water temperature and oxygen saturation were appropriate (9.6°C and 11.0mg/l respectively), because it was a phytoplankton sample. In both cases *Hydrurus foetidus* was found as a free floating alga, which is probably result of thalus splitting.

## **ORTHOPTEROID FAUNA OF THE ĆEMOVSKO SEMI-DESERT FIELD NEAR PODGORICA, MONTENEGRO**

Jelena NIKČEVIĆ

*Republic Institution for Protection of Nature, Bećir Bega Osmanagića 16, Podgorica, Montenegro*

A semi-desert steppe was predominant in southern Europe before 14000 ya.. The predominant picture for the LGM is of an arid, semi-desert like steppe, perhaps similar to the cool and arid montane steppes found today in the Pamirs of southern Russia (Tallis 1990 p.204). On account of the interglacial conditions - 13,000 14C ya when the suddenness of this warming event left ecosystems out of equilibrium, Europa followed the initial interglacial warming and looked like semi desert areas do today in the territory of that kind of climate zone. A rapid warming and moistening of the climate across Europe occurred shortly before this time and insect communities in Europe suggest conditions were as warm as or warmer than the present-day for about the first 500 14C years (Atkinson et al. 1987). That sudden event is the basis for today's picture of orthopteroïd fauna and their evolution and presence, also in the Ćemovsko field . That is the one of the reasons for many different kinds of relicts, endemic and rare ortopteroïd species.

Data for orthopteroïd insects from region of Ćemovsko semi-desert field near Podgorica, Montenegro are unknown in the literature. In the course of a two-year investigation from 2007-2007 of the orthopteroïd insects on the territory of this field, the presence of characteristic ortopteroïd insects was established. Detailed data about ecological characteristics and distributions for semi-desert conditions of several characteristic species such as "umbrella species" for this type of past and relict present habitat. For the presence, the next taxons were chosen to present their ecological characteristics, type of distributions and the places among the rare, endangered and protected insects: *Pholidoptera*, *Acrida*, *Omocestus*, *Anacridium*, *Calliptamu*, *Aiolopus*, *Acrotylus*, *Sphingonotus*, *Oedipoda*, *Decticus*, *Chorthippus*.

## **NEW RECORD OF *Branchipus intermedius* ORGHIDAN, 1947 IN THE BALKANS**

Dragana CVETKOVIĆ-MILIČIĆ, Brigita PETROV and Tamara KARAN ŽNIDARŠIČ

*Institute of Zoology, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia*

This paper reports the first record of *Branchipus intermedius* in the area of the Stara Planina Mountains in Serbia, and a new, south-easternmost distribution limit of this species in the Balkans. On the Balkan Peninsula, this species has to date been reported only from the Bistra Mountain in western Macedonia.

The morphology of *B. intermedius* is discussed both for Macedonian and Serbian populations. Males are described on the basis of head structures, postgenital somites and penile morphology. Females are described on the basis of antennae morphology, ovisac morphology, and the pattern of egg morphology. The male antennae and resting eggs of *B. intermedius* are presented on the basis of SEM observations.

## **DIVERSITY OF ARTHROPOD TROGLOBITIC FAUNA IN THE EASTERN HERCEGOVINA (SERB REPUBLIC, BOSNIA & HERCEGOVINA)**

Dragan PAVIĆEVIĆ, Ivo KARAMAN, Marjan KOMNENOV and Milan PLEČAŠ

Eastern Herzegovina represents one of the diversity “hot spots” of troglobitic arthropod fauna. Geographically, this area belongs to the Dinarids, carstic massif which is ranked first in the diversity of troglobitic fauna in Europe.

During the last five years, our investigations were focused on regions of eastern Herzegovina. In this region we have discovered, in addition to already known troglobitic species, a remarkable number of new species and even a few new genera. The diversity of troglobitic fauna is presented in a list of all known genera and the number of species in each genus and is illustrated by the most interesting representatives.

## **DISTRIBUTION OF THE EURASIAN OTTER (*Lutra lutra*) IN MACEDONIA IN 2007**

Lukáš POLEDNÍK<sup>1</sup>, Kateřina POLEDNÍKOVÁ<sup>1</sup>, Václav BERAN<sup>2</sup>, Jitka THELENOVÁ<sup>3</sup>, Martin VALÁŠEK<sup>4</sup> and Václav PRÁŠEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ALKA Wildlife, o.p.s., Liděřovice 62, 38001 Dačice, Czech Republic

<sup>2</sup> Moravian museum, Department of Zoology, Zelný Trh 6, 65937 Brno, Czech Republic

<sup>3</sup> PLA Jizerske hory, U jezu 10, 460 01 Liberec, Czech Republic

<sup>4</sup> Fischerova 7, 669 02 Znojmo, Czech Republic

The study of Eurasian otter (*Lutra lutra* L.) distribution in the Former Yugoslav Republic of Macedonia was carried out in spring 2007 by the modified IUCN Otter Specialist Group method. The survey was based on the monitoring of otter signs under chosen bridges spaced out within the whole territory of Macedonia. During the survey, 36 sites were controlled with

70% of them being positive. Two areas show low or no otter occurrences; the upper part of the Crna River catchment seems to be unoccupied by otter and in the catchment of the Strumica River otters occur in low densities. The rest of the territory is permanently occupied by otter. The gaps in the occurrences of otter were connected with pollution – industrial (the Kriva Lakavica River) and agricultural (the Crna River, the Strumica River).

***Luticola grupcei* (Bacillariophyceae) -  
A NEW FRESHWATER DIATOM FROM MOUNTAIN BABA,  
MACEDONIA**

Aleksandar PAVLOV, Elena JOVANOVSKA, Teofil NAKOV, Svetislav KRSTIC  
and Zlatko LEVKOV

*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences, Gazi Baba bb 1000 Skopje, R. Macedonia*

We provide a detailed light and electron microscopy description of *Luticola grupcei* from Mountain Baba in South-Western Macedonia. The species is characterized by lanceolate valves with shortly protracted ends, with a length of 23-46 µm and a breadth of 8.5-10.5 µm. The strias are radiated throughout (15-17 in 10 µm) and are made up of coarse areolae (ca. 15 in 10 µm). There is a single isolated stigma positioned on one side of the rectangular to somewhat panduriform central area.

*Luticola grupcei* is morphologically comparable with the widespread, pollution tolerant *Luticola goeoppertiana*. However, the new species differs with respect to the form of the valve ends, morphometric data and ecology. *L. grupcei* inhabits high mountain oligotraphentic and oligosaprobic waters, in contrast to *L. goeoppertiana* which is reported in Macedonia at sites with extreme pollution.

Further differences between these two species as well as distinctions among taxa within the genus are demonstrated through SEM analysis. We dedicate this taxon to Prof. Dr. Ljupco Grupce for his outstanding contribution to ecology in the Republic of Macedonia.

**EUGLENOPHYTA OF THE DANUBE RIVER IN SERBIA**

Gordana SUBAKOV-SIMIĆ<sup>1</sup>, Vesna KARADŽIĆ<sup>2</sup>, Jelena KRIZMANIĆ<sup>1</sup>  
and Mirko CVIJAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institut of Botany and Botanical Garden »Jevremovac«, Biological Faculty, University of Belgrade*

<sup>2</sup>*Institut of Public Health of Serbia "Dr. Milan Jovanović – Batut", Belgrade*

Most genera and many species of Euglenophytes exist worldwide. They usually occur during the summer months in slow-flowing and stagnant waters that are rich with organic substances. Euglenophytes of the Danube River in Serbia were studied at 16 localities during 2002-2003. A total of 61 taxa were found with 21 belonging to the genus *Euglena* EHR., 8 to *Lepocinclis* PERTY, 15 to *Phacus* DUJ., 6 to *Strombomonas* DEFL., 11 to *Trachelomonas* EHR. The highest number of taxa was recorded at Bačka Palanka (35) during September 2002, but at the Tekije locality no Euglenophytes were detected at all.

## DATA ON BRYOPHYTES FROM THE ALBANIAN ALPS

Jani MARKA<sup>1</sup>, Murat XHULAJ<sup>1</sup> and Carmine COLACINO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana,*

<sup>2</sup>*Department of Biology, Protection and Agroforestry Biotechnology, University of Basilicata, Potenza, Italy*

Data on the bryophytes of the Albanian Alps will be reported in this poster. About 800 specimens have been collected during more than 20 days during three main expeditions taking place during the year 2005-06. These took place in three important zones of the Albanian Alps, including the valley of Cemi up to Vermoshi, Boga valley up to Thethi National Park, and Valbona valley.

It seems that the Albanian Alps shelter rich flora of bryophytes, as it does the higher flora, especially in the zones of Rrapsha, Thethi, Valbona, Lepusha and Vermoshi. About 168 taxa of mosses were found, 76 taxa reported for the first time for Albanian Alps, and 53 taxa reported for the first time for Albania. Most of them were present on the checklist of Central Europe, compared with Mediterranean and Submediterranean flora.

From a general overview of Albanian bryoflora, more than 350 taxa have been known from different authors, which is 27% of European flora. Ca. 7 species were known as endangered in the checklist of Europe, as *Neckera cephalonica* (K), *Buxbaumia viridis* (V), *Tortula solmsii* (R), *Didymodon rigidulus* (= *D. mamillosus*) (V), *Bryum dichotomum* (= *B. versicolor*) (R), *Schistidium helveticum* (= *S. singarense*) (K) and *Meesia longiseta* (R); three of them were found also from us, as *B. dichotomum* (Thethi and Puka) and *D. rigidulus* (Selca, Thethi and Puka), reported for the first time for the Alps, and *S. helveticum* (Thethi), reported for the first time for Albania.

The study was object of the master theses of J. Marka, supported by project TEMPUS CD\_JEP-17099-2002 'Development/up-dating of curricula/courses in Biological Sciences in Tirana University'.

## GENETIC DIVERSITY AND PHYLOGEOGRAPHICAL RELATIONSHIPS AMONG POPULATIONS OF MOSS *Rhytidium rugosum* (BRYOPHYTA) IN SE EUROPE

Marko SABOVLJEVIĆ and Aneta SABOVLJEVIĆ

*Institute of Botany and Botanical Garden, Faculty of Biology, University of Belgrade, Takovska 43, 11000 Belgrade, Serbia*

A relict boreal moss species of holarctic wide but scattered distribution has been genetically studied with the aim of considering the genetic variability of South-Eastern European populations, as well as their phylogeographical relationships. This species has been chosen due to its predominantly sterile stage and vegetative spread. Nuclear ribosomal Internal Transcribed Spacer (nrITS) has been used as molecular marker.

From the obtained results, it can be assumed that the species has a relict character in SE Europe. Its subpopulations are derived from various ancestors, survived in situ or coming during glaciations. Its high genetic variability (8 haplotypes out of 17 population studied), even the species is presumably sterile, confirm this assumption. Four main groups can be

divided, namely as Alpine (Slovenian, Italian), Dinaric (Croatian, Montenegrin, Bosnian), Balkan (Serbian, Macedonian and Bulgarian) and Greek. Two populations can be considered as “Nunatack” remaining or newly intruders. Having in mind that species do not produce the dispersal organs, the problems of long-distance spreading vector and its potential propagule tails are discussed.

## CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF FRESHWATER SNAILS (MOLLUSCA, GASTROPODA) IN CRNA GORA

Božana J. KARAMAN

*Prirodnjački muzej Crne Gore, Podgorica, Crna Gora*

Freshwater in Crna Gora, Montenegro belongs to two different drainage systems, Adriatic and Black Sea. The fauna of the freshwater snails is relatively rich in Crna Gora due to the presence of numerous ecological niches (sources, torrents, rivers, lakes, subterranean waters and caves). Despite having only partially knowledge of the diversity of Gastropoda in Crna Gora, the known freshwater gastropods belong to 10 different families, 30 genera and nearly 60 species and subspecies. Among these taxa, there are numerous endemites described from Crna Gora [*Adriohydrobia gagatinella* (Kuester, 1852), *Antibaria notata* (Frauenfeld, 1865), *Bracenicia spiridoni* Radoman, 1973, *Bythinella opaca luteola* Radoman, 1976, *Hauffenia plana* Bole, 1961, *Orientalina curta anagastica* (Radoman, 1973), *Paladilhiopsis tarae* Bole & Velkovrh, 1987, *Plagigeyeria montenegrina* Bole, 1961, *Plagigeyeria zetaprotogona zetatrityma* Schütt, 1960, *Saxurinator hadzii* (Bole, 1961), *Vinodolia (Anagastina) scutarica* (Radoman, 1973), *Vinodolia (Anagastina) zetaevalis* (Radoman, 1973), etc.]. The biology and ecology of many of these taxa are poorly known, but the present anthropogenic activity places numerous freshwater gastropods in danger of extinction.

## REDISCOVERY OF *Centaurea sericea* WAGENITZ (ASTERACEAE) FROM TURKEY

Tuna UYSAL<sup>1</sup>, Osman TUGAY<sup>1</sup>, Atilla OCAK<sup>2</sup> and Kuddisi ERTUĞRUL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biology, Faculty of Science and Art, Selçuk University, Konya, Turkey*

<sup>2</sup>*Department of Biology, Faculty of Science and Art, Eskişehir Osmangazi University, 26480, Eskişehir, Turkey*

*Centaurea sericea* is a very local and rare endemic species of Central Anatolia, Turkey. Until this research, only one insufficient specimen has been available for study. This sample was collected a long time ago by Sevim & Mehpare from an ancient woodland belonging to the town of Dursunbey (Balıkesir) in Turkey. Post-collection, *C. sericea* was submitted by Wagenitz (1974) as a new species resembling *C. deflexa*. In the intervening period, while *Centaurea sericea* has been searched for by a lot of researchers, it has not been reharvested/collected again from the same locality since 1950. Fortunately, we have succeeded in collecting samples from a different locality, Eskişehir, quite far from the original harvesting site. As a result, this rare endemic species will be submitted again into the world of science as detailed in this article.

## **THE REDISCOVERY OF *Linum ciliatum* HAYEK (LINACEAE): A LOCAL ENDEMIC SPECIES OF KONYA, TURKEY**

Osman TUGAY, Kuddisi ERTUĞRUL and Tuna UYSAL

*Selçuk Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kampus, KONYA*

In the scope of the project called ‘Endemic Plants of Konya (Turkey)’, and founded by Scientific Research Projects Coordination Office (BAP-2002/228), *Linum ciliatum*, a local endemic taxon was collected in the Ayrancı area. The first specimens of this species were collected during an expedition by *Siehe* to the area around Koraş, Central Anatolia in July 1912. These specimens were described as new species by *Hayek* in 1914. In the second volume of the Flora of Turkey (1967), the author indicated that, although allied to them *Linum ciliatum* is distinct from *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis and *Linum mucronatum* Bertol. subsp. *armenum* (Bordz.) P.H.Davis. Some deficiencies, dealing with *Linum ciliatum* were eliminated and the description was prepared again in this research.

## **EVALUATION OF THE ENDEMIC PLANTS SPECIFIC TO KONYA, TURKEY ACCORDING TO THE IUCN THREAT CATEGORIES**

Osman TUGAY, Kuddisi ERTUĞRUL, Hüseyin DURAL, Yavuz BAĞCI, Hakkı DEMİRELMA and Tuna UYSAL

*Selçuk Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kampus, KONYA*

This paper represents a part of endemic plant specimens that were collected from Konya provinces during the Project of “ENDEMIC PLANTS OF KONYA (TURKEY)”. In this research, endemic plants specific to Konya (Central Anatolia) were examined from the point of view of the IUCN threat categories.

The number of endemic plants of specific to Konya area is 101. Among the endemic plants, CR (Critically endangered) category is represented with 14 taxa, EN (Endangered) category with 30 taxa, VU (Vulnerable) category with 26 taxa, NT (Near threatened) category with 20 taxa LC (Least concern) category with 4 taxa and DD (Data deficient) category with 7 taxa respectively. Turkey has 122 of Important Plant Areas (IPA). Important Plant Area is a natura lor seminatural site exhibiting exceptional botanical richness and/or supporting and outstanding assemblage of rare, threatened and/or endemic species and/or vegetation of high botanic value (Özhatay et al., 2003).

There are 12 Important Plant Areas in Konya area; these are: Beyşehir Lake IPA, Kızıldağ Çamlık IPA, Geyik Mountain and Akdağ IPA, Gevne Valley and Gökbel plateau IPA, Ermenek Valley IPA, Bolkar Mountains IPA, Akşehir and Eber Lakes IPA, Sultan Mountains IPA, Tuz Lake and steppes IPA, Akyay Lake IPA, Karapınar flat IPA, Ereğli flat IPA (Özhatay et al., 2003).

Konya is very lucky with this aspect and has a bewildering richness in the variety of wild plants contained in the Important Plant Areas. In this area, the number of endemic taxa is approximately 450. 101 of this endemic plants are specific to this area. As a result, it is suggested that Important Plant Areas in this area with such an interesting floristic



characteristic should be ranked at the highest protection level. However, the situation of the region should also be taken into consideration in granting the conservation status.

### **THREATENED PLANTS OF GEVNE VALLEY (KONYA, TURKEY)**

Kuddisi ERTUGRUL<sup>1</sup>, Huseyin DURAL<sup>1</sup> and Mustafa KARGIOGLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Selcuk University Science and Art Faculty Department of Biology, Konya , Turkey*

<sup>2</sup>*Kocatepe University, Science and art Faculty, Department of Biology, Afyonkarahisar, Turkey*

Gevne valley is located in the Middle Taurus Mountains that are extremely rich in terms of endemic plants. The valley forms a natural border between the Alanya and Konya provinces. It is a rather deep and upright valley with 25 km length. The altitude ranges from 1100 m to 2200 m. There are two small villages and a lot of housing used for only the summer months. The climate is semi-arid-humid with 665 mm annual mean precipitation. The Gevne stream runs down through the valley. The natural vegetation types are mainly pure and mixed *Abies*, *Cedrus*, *Pinus* forest and high mountain steppe.

A total of 81 threatened plants were found in the Gevne Valley and its environs. Ten of these plants have a local distribution only limited by this area. These species are: *Pentanema alanyense* H. Duman & Anderberg , *Psephellus hadimensis* (Wagenitz, K. Ertugrul & H.Dural) Wagenitz, *Allium gokyigitii* Ekim, H. Duman & Güner, *Minuartia asiyeae* H.Duman, *Arabis alanyensis* H. Duman, *Chrysophthalmum guenerii* Aytac & Anderberg, *Arenaria mcneillii* Z.Aytaç & H. Duman, *Bellevalia mathewii* N. Özhatay & B. Koçak, *Origanum husnucan-baseri* H.Duman et al, and *Sartoria hedyaroides* Boiss & Heldr. The rates of the threatened species by IUCN threat categories and criteria are as follows: Critically Endangered (CR) 11, Endangered (EN) 14 and Vulnerable (VU) 54.

There is an interesting microclima in the Gevne Valley. The five species distributed in only East and South Eastern Anatolia, about 1000 km from this area, were also collected in this valley. The plateau in the valley is rather rich in terms of geophytes. Important amounts bulbs of geophytes are exported to the European country during the spring and autumn.

Currently, there is no legal conservation status for this area. It is recorded as an Important Plant Area. The habitats of some local endemics in this valley were destroyed during the road construction between Taşkent and Alanya five years ago.

### **FLORISTIC DIVERSITY OF OLD TIVAT SALT-PANS (SERBIA AND MONTENEGRO) AND THE IMPORTANCE OF THEIR CONSERVATION**

Novak ČADJENović, Ranko PERIĆ , Siniša ŠKONDRIĆ, Pal BOŽA, Ružica IGIĆ  
and Goran ANAČKOV

*Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Novi Sad, Trg Dositeja  
Obradovića 2, 2100 Novi Sad, Serbia*

Biodiversity hot-spots are important ecosystems and therefore have conservation priority. For our countries, Serbia & Montenegro, old Tivat salt pans, called Solila, are recognized as one of few national centers for floristic biodiversity (Stevanović & al., 1995). To prove floristic diversity exists on this site, we have done extensive research over the last few years.

One simple, basic and common biodiversity parameter is ratio species /area, but this approach has serious shortcomings. For that reason, we have used modeling (regression of species/area relationships in log-log space) to prove the biodiversity richness in old Tivat salt pans. With this approach, we can calculate a value ( $\alpha$  index) that can be used for floristic biodiversity comparison and prediction independently of the area size. The total number of plant species is determined and then floristic diversity is calculated and compared for the site.

## **BEECH RESERVES WITH VIRGIN FOREST CHARACTERISTICS IN SERBIA**

Biljana JOVANOVIĆ<sup>1</sup>, Dragana OSTOJIĆ<sup>1</sup> and Bratislav KISIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institut for Nature Protection of Serbia, Dr Ivana Ribara 91, 11070 Novi Beograd*

<sup>2</sup>*Public Corporation JP „Srbijašume“ (Serbian Forests), Bulevar Mihaila Pupina 113, 11070 Novi Beograd*

Due to the ability to adapt to climatic zones of different heights and to various habitats, beech communities in Serbia are numerous, and beech forests are found from the oak- to the sub-Alpine vegetation belts. Based on its bioecologic characteristics, Beech is a dominant Serbian forest species composing pure and mixed forest stands and creating the largest wooden mass, which occupies almost half of the area covered by forests in Serbia.

Protection of forests as part of nature is inconceivable without protection of the most important factor of the Serbian forests – Beech. In Serbian territory, beech nature reserves are the oldest way of protection by basic values, including typicality, representativeness, age, original character and conservation of autochthonous community of Moesian Beech (*Fagetum moesiacaе serbicum*) as the most preserved pure beech stand of virgin forest.

The summary of the status of six nature forest reserves with virgin forest characteristics ("Danilova kosa", "Felješana", "Kukavica", "Vinatovača", "Golema reka" and "Busovata") includes taxon data as indicators of production value and overall vitality. Status, development and spontaneous processes of the reserve's natural recovery as well as potential production possibilities of beech habitats have been complemented with up-to-date floristic, phytocenologic and typological investigations. Specificity of rare and conserved beech forest ecosystems with virgin forest characteristics justify and indicate reasons for its protection in a fifty-year strict protection regime.

## **CHARACTERISTICS OF THE CRIMEAN PINE (*Pinus pallasiana* (LAMB.)) FOREST STAND IN THE STRICT NATURE RESERVE "JAREŠNIK", BOSILEGRAD DISTRICT**

Dragana OSTOJIĆ and Biljana JOVANOVIĆ

*Institute for Nature Protection of Serbia, Dr Ivana Ribara 91, 11070 Novi Beograd*

On the southwest slopes of the Mountain Crnook, near the Village of Jarešnik in the territory of the Bosilegrad Municipality, there is a unique forest and the only place in Serbia where the Crimean Pine - *Pinus nigra* spp. *Pallasiana* (Lamb.) Holmb) is found. Survival of this forest at the furthest northwest border in an area of special ecological value has been the

reason why the nature locality "Jarešnik" was proclaimed forty years ago as a nature reserve with strict protection levels. Some of the older trees of the Crimean Pine have a diameter (chest height) of more than 1,20 m, meaning that the trees, regarding their dimensions and age (approximately 200 years), deserve to be protected and conserved.

Strict Nature Reserve "Jarešnik" was first represented by pure beech stands, while the eastern slopes of the Mountain Crnook were covered with grass vegetation. Between the pure beech stand in the west and grass cover in the east, solid *Pinus nigra* Arn. *Var. Pallasiana* stand can be found. The reserve's value lies in its origin, specifically the fact that the Crimean Pine originated in natural conditions (autochthonous origin) and is successfully recovering and surviving.

Results of research aimed at revising the reserve have shown developments in the reserve since its proclamation to date and the natural succession trends. The results obtained in this reserve have, *inter alia*, confirmed that changes in forest ecosystems left to spontaneous methods of natural recovery require long-term periods, for example several decades or several arrangement periods. Only such indicators vouch for a quality analysis of the reserve's structural-stand changes at the beginning of the protection period. During the protection period, analysis of the modification level in composition of the community edificatory species, sinecology of the Crimean Pine, developmental stages of the virgin forest stands and its quality and quantity and analysis of the aforementioned characteristics serve as the basis of the overall ecological value of the reserve. Protection methods and further protection aims of the Crimean Pine reserve on the Mountain Crnook near the Village of Jarešnik, bearing the same name, are presented in this paper.

### **OUTLINING THE MOST NORTHERN POINTS OF THE AREAL OF GUENTHER'S VOLE *Microtus guentheri* (DANFORD, ALSTON, 1888) IN BULGARIA**

Ivanka ATANASOVA, Ivaylo RAYKOV and Veselina IVANOVA

*Konstntin Preslavsky University of Shumen, Faculty of Natural Science, "Universitetska" street 115,  
Shumen 9715, Bulgaria*

This article is about the spatial distribution of Guenther's Vole *Microtus guentheri* (Danford and Alston, 1880) in Bulgaria. The voles' distribution extends into Macedonia, Eastern Greece, Turkey, Northern Iran, and a small way into the extreme southern territory of Bulgaria.

The goal of this paper is to determine the distribution of the species in the Bulgarian part of the areal, the most northern reach of the species, based of the number, condition, and distribution of their burrows, as well as the condition of paths between burrows. Using this information, we identified the spatial structure of the population and independent colonies. We mapped the spatial distribution of the voles based on GPS measurements taken at the sites of identified colonies. The data was gathered over the course of several expeditions during August 2002, July 2005, May 2006, Juli and August 2007.

## **BIODIVERSITY AND CONSERVATION OF THE PEŠTERSKO POLJE PEATLAND (SW SERBIA)**

Predrag LAZAREVIĆ, Dragan PAVIĆEVIĆ and Aleksandra ZATEZALO

*Institute for Nature Protection of Serbia, dr.Ivana Ribara 91, 11070 Novi Beograd, Serbia*

The area of Peštersko Polje is positioned on the Pešter Plateau in the far southwest of Serbia (1,158 m – 1,351 m). It is the largest karst plateau in Serbia and has one of the largest remaining peat bog complexes in both Serbia and the Balkans. Aquatic and wetland habitats dominate over large peaty areas covering the surface of 50 km<sup>2</sup>. Besides the dominant, karstic substratum, some hills and peripheral parts of the plateau are characterised with silicate and serpentine rocks. For its specific climate, this region, as well as the entire Pešter Plateau, is one of the most prominent poles of cold in Serbia, with the lowest recorded temperature of -39<sup>0</sup>C.

The complex of geomorphological, pedological, hydrological, climatic, and historic conditions caused the presence of an exceptional biodiversity, primarily of boreal and steppe floristic and faunistic elements, as well as of endemic and stenoendemic taxa. In this paper, we present the results related to a large number of various plant and animal groups, taxonomically analysed for the first time in this region, with a review of numerous important, rare, and endemic taxa, of which some are new findings for Serbia and some even for science.

Owing to the recognised, exceptional values of its biodiversity, different modes of protection have already been implemented in this region – it is designated as IPA, IBA, Ramsar, and EMERALD site. Additionally, the Institute for Nature Protection of Serbia is currently conducting a nature conservation assessment of the area.

## **DIVERSITY OF AMPHIPODA (CRUSTACEA) IN THE LARGE LAKES OF MACEDONIA**

Gordan S. KARAMAN

*Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Podgorica, Crna Gora*

The large lakes in Macedonia (Ohrid, Prespa and Dojran) have very different origins and ecological conditions. Due to this, the fauna of Amphipoda (Crustacea) in each of them is very different.

Ohrid Lake is very deep carstic oligotrophic lake and is settled with amphipods belonging to 4 families (Crangonyctidae, Gammaridae, Niphargidae, Talitridae), 4 genera and nearly 17 species and subspecies. Mostly of these taxa are endemic for the Ohrid Lake basin (*Synurella longidactylus* S. Kar., *Niphargus ohridanus* S. Kar., *Gammarus solidus* G. Kar., itd. The different species have settled specific ecological niches within the Ohrid Lake basin, but the biology, ecology and the competition between various taxa in the Ohrid Lake are poorly known and require further detailed studies.

Prespa and Dojran lakes, being more eutrophic and much shallower, are settled with low number of taxa (only 1-2 taxa each) and only a few taxa are known in the sources and torrents along the coasts of these lakes (*Niphargus pancici prespensis* S. Kar., *N. pancici dojranensis* S. Kar., *Gammarus balcanicus* Schaf., etc.).

In addition to the very strong anthropogenic activity in and around all these lakes (fishing, constructions of the roads, hotels, ships, pollution, etc.), all of these species, especially endemic taxa, are in potential danger or in high danger of extinction (*Niphargus pancici dojranensis*, *N. stankokaramani* G. Kar., *N. ohridanus fonthophilus* S. Kar., etc.).

## CONSERVATION PROBLEMS OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN MACEDONIA

Bogoljub STERIJOVSKI<sup>1</sup> and Rastko AJTIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Macedonian Ecological Society, Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, PO Box 162 1000 Skopje, Former Yugoslav Republic of Macedonia*

<sup>2</sup> *Institute for Nature Conservation of Serbia, Dr Ivana Ribara 91, 11000 Belgrade, Serbia*

To date, 12 amphibian and 32 reptile species have been recorded in Macedonia. The sources of threats to these species come predominantly from human activities. The survival of most species depends on the protection of habitats which are important for their life cycles, especially for amphibians. On the contrary, some species are dependent on dry, rocky terrains and dry pastures.

Lack of legislature has prevented continuous monitoring of the effects of long-term specimen collecting for the purposes of private collectors and of habitat loss within the territory of Macedonia. Furthermore, the lack of educated experts still creates problems in establishing controls for the protection of species of these two faunas. Due to lack of population studies in our and neighboring countries, the conservation statuses of these species could not be assessed.

We present some of the effects of the lack of legislature for controlling the conditions for sustainable management in the field. We propose measures that need to be introduced into sustainable management of the natural populations of amphibians and reptiles in Macedonia.

## THE DECREASING POPULATION SIZE OF GRIFFON VULTURE (*Gyps fulvus*) IN MACEDONIA AND ASSESSMENT OF CONSERVATION MEASURES

Bratislav GRUBAC<sup>1</sup>, Metodija VELEVSKI<sup>2</sup>, Tome LISICANEC<sup>3</sup>, Emanuel LISICANEC<sup>3</sup>,  
Dimitar ROLEVSKI<sup>4</sup> and Jovan ANDEVSKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Institute for Nature Protection of Serbia, dr. Ivana Ribara br. 91, 11070 Beograde, Serbia*

<sup>2</sup> *Macedonian Ecological Society, PO Box 162, 1000 Skopje, Macedonia,*

<sup>3</sup> *Fund for Wild Flora and Fauna - Macedonia, Belasica 3, 1400 Kavadarci, Macedonia,*

<sup>4</sup> *Ministry of Environment and Physical Planning of Republic of Macedonia, Drezdenska 52, 1000 Skopje, Macedonia,*

The Griffon Vulture, *Gyps fulvus*, faced a strong decline in Macedonia during 20<sup>th</sup> century and continues today. Besides the intensive conservation measures implemented through the Action Plan for Conservation and Recovery of the Vultures on the Balkan Peninsula (BVAP), the numbers continue to decline from at least 44 pairs in 2000 to only 10 in 2007.

Illegal use of poison in the environment has been identified as the most significant threat to the species, followed by food shortage, direct persecution, habitat loss, disturbances, etc. This paper gives an overview of the historical distribution of the Griffon Vulture in Macedonia, trends and disappearance of the breeding colonies, assessment of the identified threats and evaluation of the conservation measures taken to date.

### **IMPORTANT BIRD AREAS IN MACEDONIA: OVERVIEW OF PRESENT KNOWLEDGE AND IDENTIFICATION OF FUTURE ACTIVITIES**

Metodija VELEVSKI<sup>1</sup>, Ben HALLMANN<sup>2</sup>, Bratislav GRUBAČ<sup>3</sup>, Tome LISIČANEC<sup>4</sup>,  
Emilian STOYNOV<sup>5</sup>, Emanuel LISIČANEC<sup>4</sup>, Luka BOŽIČ<sup>6</sup> and Borut STUMBERGER<sup>7</sup>

<sup>1</sup>*Macedonian Ecological Society, PO Box 162, 1000 Skopje, Macedonia,*

<sup>2</sup>*GR 40008, Rapsani, Greece*

<sup>3</sup>*Institute for Nature Protection of Serbia, dr. Ivana Ribara br. 91, 11070 Beograd, Serbia*

<sup>4</sup>*Fund for Wild Flora and Fauna - Macedonia, Belasica 3, 1400 Kavadarci, Macedonia*

<sup>5</sup>*Fund for Wild Flora and Fauna, 2700 Blagoevgrad, PO box 78, Bulgaria*

<sup>6</sup>*Pintarjeva 16, SI-2106 Maribor, Slovenia*

<sup>7</sup>*SI-2282 Cirkulane 41, Slovenia*

This article gives an overview of the current situation in the already recognized Important Bird Areas (IBAs) in Macedonia, with revision of their importance and coverage. Criteria for selection of new IBAs are proposed, and list of species for which IBAs should be proclaimed is prepared. New boundaries are proposed for some of the existing IBAs and eleven new sites are proposed. Total coverage of the IBAs is ca. 649473 ha, or just over 25% of the total territory of the country.

Revised list of Important Bird Areas in Macedonia counts 21 areas, with total coverage of is as follows: 1. Sar Planina Mt., 2. river Radika catchment, 3. Jakupica Mt, 4. Taor Gorge; 5. Babuna Bregalnica, 6. Ovče Pole, 7. Pčinja-Petrošnica-Kriva Reka, 8. Tikveš Region, 9. Tikveš Lake, 10. river Raec valley, 11. Mariovo, 12. Bošava, 13. Pelagonia Plain, 14. Demir Kapija Gorge, 15. Ohrid Lake, 16. Prespa Lake, 17. Dojran Lake, 18. Preod-Gjugjance, 19. Mantovo-Lakavica, 20. Vardar Valley and 21. Osogovo Mt.

### **BULGARIAN BROWN BEAR MANAGEMENT PLAN – PROCESS OF CREATION, NECESSARY LEVEL OF KNOWLEDGE AND CHALLENGES**

Diana ZLATANOVA<sup>1</sup>, Alexander DUTSOV<sup>2</sup>, Kostadin VALCHEV<sup>2</sup>, Peter GENOV<sup>3</sup>  
and Margje VOETEN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*EERC/Sofia zoo, Srebarna 1, POB 67, 1407 Sofia, Bulgaria*

<sup>2</sup>*Balkani Wildlife Society, Dragan Tzankov 8, Sofia 1164*

<sup>3</sup>*Institute of Zoology/Bulgarian Academy of Science, Tzar Osvoboditel sq.1, Sofia 1000*

<sup>4</sup>*ALERTIS, Grebbeweg 111, POB 9, 3910 AA Rhenen, Netherlands*

The accession of Bulgaria into the EU in 2007 demands severe law changes and the fulfillment of obligations to comply with European standards. One of the most important

recommendations to each EU country with populations of brown bear is to prepare a national brown bear management plan which will satisfy local laws and comply with the EU. In 2005, a bear project started to fill in knowledge gaps and address management issues for the conservation of brown bears in Bulgaria. In 2007, it produced a management plan which actively involved all interest groups and was supported by crucial data on the distribution, habitat quality, connectivity and corridors, management practices, human attitude and poaching, etc. gathered through active field work and cooperation with forestry units. This presentation deals with the steps in developing the management plan and challenges to be faced, as well as the level of needed knowledge to create such a plan.

## **ОПРАВДАНОСТ И РИЗИЦИ ОД ВНЕСУВАЊЕ НА АЛОХТОНИ ВИДОВИ РИБИ И ПРИМЕНА НА БИОМАНИПУЛАЦИЈА СО РИБНИ ПОПУЛАЦИИ ВО ДОЈРАНСКОТО ЕЗЕРО**

Васил КОСТОВ

*ЈНУ Институт за сточарство, Одделение за рибарство, Скопје*

Трудот претставува теоретска расправа за ризиците и оправданоста од внесување на алохтони видови риби во водите на Дојранското Езеро, првенствено риби од групата на растителнојадни планктофаги риби кои не можат да се размножуваат во услови кои владеат во Дојранското езеро (*Hypophthalmichthys nobilis* и *Hypophthalmichthys molitrix*), како и ризиците и оправданоста од внесување на грабливи видови риби со висока економска вредност (*Sander lucioperca* и *Esox lucius*). Претставени се и можните сценарија за промени кои би настанале во рибната населба со внесувањето на алохтоните видови риби.

Во трудот е претставена и актуелната состојба со рибната населба во Дојранското Езеро, составот на рибната населба во минатото, годишните улови на риба (почнувајќи од 1946 до 2006) и промените кои се настанати во изминатите 10 до 15 години. Актуелниот состав на рибната населба во Дојранското езеро е резултат на непланско стопанисување, неконтролирано порибување и актуелната еколошка состојба, последица од еколошката катастрофа предизвикана од драстичното намалување на нивото на водата. Во основа на сите наведени причини стои антропогениот фактор.

Во суштина станува збор за теориска расправа која треба да даде одговор на едноставни прашања: Дали треба да се остави природата сама да ги решава проблемите и промените кои во Дојранското езеро ги предизвикал човекот и дали е таа способна за тоа?

## **MANAGEMENT OF BEARS, WOLVES AND LYNX IN CROATIA**

Djuro HUBER

*Veterinary Faculty, University of Zagreb, Heinzelova 55, 1000 Zagreb, Croatia*

The management plans for brown bears (*Ursus arctos*), gray wolves (*Canis lupus*) and Eurasian lynx (*Lynx lynx*) are expected to bring together different interests such as ecologic,

aesthetic and economic, as well as care for the safety of people and their properties. Bears are game species in Croatia, while wolves and lynx are legally protected.

Management actions are aimed at ensuring viable population sizes while staying within social capacities. This means that the densities of large carnivores should minimize the number of conflicts with people. In order to achieve this goal, a series of actions and measures must be regulated, including human activities in these habitats (e.g. highway construction and forestry), prevention of damages and occurrences of problematic individuals and scientific monitoring of all population changes.

The implementation of management plans is the responsibility of various interest groups. They must undergo occasional revisions because in large carnivore management there are no final or universal solutions. Croatia expects that, with its Brown Bear Management Plan, Wolf Management Plan, and Lynx Management Plan all being officially accepted in 2004, the long-term existence of optimum large carnivore populations and their habitats with as few negative effects as possible will be ensured.

## **STRATEGIC PLANNING FOR THE CONSERVATION OF THE BALKAN LYNX**

Urs BREITENMOSER<sup>1</sup>, Manuela VON ARX<sup>1</sup>, Giorge IVANOV<sup>2</sup>, Erjola KEČI<sup>3</sup>, John LINNELL<sup>4</sup>, Dime MELOVSKI<sup>2</sup>, Olsi QAZIMI<sup>3</sup>, Gabriel SCHWADERER<sup>5</sup>, Aleksandar STOJANOV<sup>2</sup>, Annette SPANGENBERG<sup>5</sup> and Aleksandër TRAJČE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*KORA, Muri, Switzerland*

<sup>2</sup>*Macedonian Ecological Society, Skopje, Macedonia*

<sup>3</sup>*PPNEA, Tirana, Albania*

<sup>4</sup>*NINA, Trondheim, Norway*

<sup>5</sup>*Euronatur, Konstanz, Germany*

The Balkan lynx is the most endangered autochthonous population of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). The present distribution of the Balkan lynx is restricted to the border areas between Macedonia and Albania, spreading north into Montenegro and the Kosovo. The population is estimated to be less than 100 individuals. The population's critical status has been known for a long time, but the war-like commotions and insecurity of the region have hindered conservation action over the past years. In 2000, scientists and wildlife conservationists produced a report on the status of the lynx in the southwest Balkans in order to increase national and international awareness. The Balkan lynx has survived only because the border region between the former Yugoslavia, Albania, and Greece were areas with limited access and were partly protected. Important nuclei of the lynx occurrence occur in protected areas, and the Green Belt Initiative offers the opportunity to improve the site protection. Today, the lynx is well known to the public and considered as being something unique – a charismatic flagship species. But to survive, the lynx must be helped in regaining lost ground. A joint international programme focuses on the conservation and recovery of the lynx, its prey species and habitat.



## **CONSERVATION STATUS OF THE CRITICALLY ENDANGERED BALKAN LYNX IN ALBANIA AND MACEDONIA**

Gjorge IVANOV<sup>1</sup>, Aleksandar STOJANOV<sup>1</sup>, Dime MELOVSKI<sup>1</sup>, Erjola KECI<sup>2</sup>,  
Aleksandër TRAJÇE<sup>2</sup>, Olsi QAZIMI<sup>2</sup>, Gabriel SCHWADERER<sup>3</sup>, Annette  
SPANGENBERG<sup>3</sup>, John LINNELL<sup>4</sup>, Urs BREITENMOSER<sup>5</sup> and Manuela VON ARX<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Macedonian Ecological Society, Skopje, Macedonia*

<sup>2</sup>*PPNEA, Tirana, Albania*

<sup>3</sup>*Euronatur, Konstanz, Germany*

<sup>4</sup>*NINA, Trondheim, Norway*

<sup>5</sup>*KORA, Muri, Switzerland*

The ecology, status and conservation needs of the critically endangered Balkan lynx are not well understood. Thus, there was a need to perform a baseline survey in the potential lynx range in Albania and Macedonia. The aim of the baseline survey was to assess the distribution and relative abundance of lynx and other large carnivores as well as of potential prey species (roe deer and other wild ungulates, lagomorphs and tetraonids) by means of interview techniques.

Questionnaires were conducted in previously selected villages in western Macedonia and in the north-eastern and eastern parts of Albania. The set-up of the questionnaire, study areas and target profiles of interviewees were defined during a meeting in Peshtani, Macedonia in June 2006. Study areas were designated using 10x10 grid maps of both countries. 64 grid cells were selected for Macedonia and 67 grid cells for Albania. In each cell, one village was randomly selected to be visited.

In Macedonia, a total of 154 villages were visited and 553 persons were interviewed. According to the results of the questionnaire survey, lynx presence was confirmed for the area of Mavrovo NP and Stogovo-Karaorman Mts. Moreover, certain indications for lynx presence appear in the areas of Shar Planina Mt, Ilinska-Plakenska Mts and Jablanica Mt. In Albania, 320 questionnaires were conducted in 91 villages. Lynx presence was confirmed for the area of Eastern Albanian Alps (Prokletije Mountains) and Shebenik-Jabllanica region.

## **CONFLICTS WITH LYNX AND OTHER LARGE CARNIVORES IN MACEDONIA AND ALBANIA**

Erjola KECI<sup>1</sup>, Aleksandër TRAJÇE<sup>1</sup>, Olsi QAZIMI<sup>1</sup>, George IVANOV<sup>2</sup>, Dime  
MELOVSKI<sup>2</sup>, Aleksandar STOJANOV<sup>2</sup>, Urs BREITENMOSER<sup>3</sup>, Manuela Von ARX<sup>3</sup>,  
Gabriel SCHWADERER<sup>4</sup>, Annette SPANGENBERG<sup>4</sup> and John LINNELL<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Protection and Preservation of Natural Environment in Albania, Tirana, Albania*

<sup>2</sup>*Macedonian Ecological Society, Skopje, Macedonia*

<sup>3</sup>*KORA, Muri, Switzerland*

<sup>4</sup>*Euronatur, Konstanz, Germany*

<sup>5</sup>*NINA, Trondheim, Norway*

One of the most important parts of the Balkan Lynx Recovery Programme in Albania and Macedonia was conducting a baseline survey in both countries to assess the ecological

conditions for the Balkan Lynx and the main threats to its survival. The area selected for the survey spans from North to Southeast Albania and to Western Macedonia. Besides species distribution, the baseline survey intended to gather information concerning the conflicts between humans and large carnivores. The questionnaire developed for the baseline survey included aspects of human-wildlife relationships. In total, the number of interviewed people in Macedonia is 560 from 154 different villages and is 320 people from 91 villages in Albania.

The information on conflicts was gained in different levels: general information about damages in the village, direct personal losses due to large carnivore attacks, animal husbandry details, response/prevention methods of humans towards attacks on livestock, cases of attacks on humans and fear level in regard to large carnivores.

The survey has uncovered a lot of conflicts between livestock herders and wolves and bears, although the traditional husbandry methods appear to be relatively intact. Luckily for lynx, there were a very few incidences of conflict with humans, and most probably conservation measures will not be hampered by conflicts. However, we encountered many cases of lynx being illegally killed and reasons for that should be properly evaluated and taken into consideration.

### **PROTECTED AREAS IN SPECIES CONSERVATION – THE PA COMPONENT WITHIN THE FRAME OF THE BALKAN LYNX RECOVERY PROGRAMME**

Gabriel SCHWADERER<sup>1</sup> and Annette SPANGENBERG<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Euronatur, Konstanz, Germany*

Protected areas can play an important role in species conservation. Therefore, the Balkan Lynx Recovery Programme, jointly implemented by EURONATUR and KORA as international partners and the NGOs PPNEA and MES as the main national partners, does not only focus on generating more and new information about the Balkan Lynx (*Lynx lynx martinoi*), its distribution and population status, but also includes measures for the designation of new transboundary protected areas and the development of sustainable land use schemes in and outside protected areas.

This presentation puts the contents of the protected area component within the project in an international context by highlighting its importance within the European Green Belt, respectively the Balkan Green Belt initiative and depicting its role within the Balkan Lynx Recovery Programme itself.

Subsequently, objectives and actions of the protected area component and the reasons for selecting the project sites – namely the Jablanica-Shebenik mountain range between Albania and Macedonia, the Albanian Alps in northern Albania close to the border of Montenegro, the Shar Planina-Korab mountain range at the border triangle of Macedonia, Albania and Kosovo as well as Illinska-Paklenska corridor in Macedonia - are presented.

Finally, the activities which have been implemented in the field to date are described in detail.

## **PROTECTED AREA COMPONENT IN MACEDONIA WITHIN THE FRAME OF THE BALKAN LYNX RECOVERY PROGRAMME**

Dime MELOVSKI, Aleksandar STOJANOV, Gjorgi IVANOV, Vasko AVUKATOV and Sabit MUSTAFA

*Macedonian Ecological Society, Skopje, Macedonia*

One of the important factors for species conservation is the proclamation of the protected areas. Thus, the Balkan Lynx Recovery Programme includes both lynx conservation and preservation of its natural areas. In the frame of the project, three mountain ranges in Macedonia are chosen to be part of the Protected Area initiative. Two of them, Shar Planina Mt. and Jablanica Mt., are trans-boundary protected sites (Shar Planina in the border zone between Kosovo and Macedonia, and Jablanica between Albania and Macedonia) and are part of the European Green Belt Initiative. Ilinska-Plakenska Mts. are connecting the western and south-western parts of the "Macedonian" Green Belt and are bio-corridors for many vertebrate and invertebrate species.

In the frame of the Protected Area component, several activities have been started. Most of them consist of data collection on flora, fauna and fungia. For that purpose, in July 2006, a fifteen day field trip was organized on Jablanica Mt. A report for the natural values of Jablanica Mt. was produced. Socio-economic assessments have been started on Jablanica and Shar Planina Mts.

Summary reports with the natural values of these mountains, which have been and will be produced, will serve as an effective tool for further steps in the proclamation of the protected areas.

## **PROTECTED AREAS COMPONENT WITHIN THE FRAME OF THE BALKAN LYNX RECOVERY PROGRAMME IN ALBANIA**

Ferdinand BEGO<sup>1</sup>, Olsi QAZIMI<sup>2</sup>, Erjola KEÇI<sup>1</sup> and Aleksandër TRAJÇE<sup>2</sup>

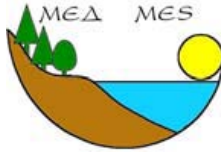
<sup>1</sup> *Albanian Society for the Protection of Birds and Mammals (ASPBM)*

<sup>2</sup> *Protection and Preservation of Natural Environment in Albania (PPNEA)*

Habitat and site conservation is one of the most important factors in species conservation. One of the main threats to the survival of the Lynx in Albania is habitat destruction. The Balkan Lynx Recovery Programme, besides lynx conservation, aims at a better site protection through the proclamation of new protected areas in the country. The three areas of main interest are Prokletije Mountains (Albanian Alps) bordering with Montenegro and Kosovo, Shebenik-Jabllanica Mountains bordering with Macedonia, and Korabi mountain range bordering with Macedonia and Kosovo. The three regions span within the territory of the European Green Belt initiative and will be part of future trans-boundary protected areas between Albania and neighboring countries.

Activities conducted within the Protected Areas component of the Balkan Lynx Programme consist in visiting and evaluating the sites, meetings with local people and raising awareness about the importance of protected areas. For Shebenik-Jabllanica region, the natural and socio-economic assessments have been made and in the near future, local actions consisting of values promotion and raising awareness are expected to start. For the Albanian Alps and

Korabi regions, reports in regard to natural values and socio-economical aspects will be produced and will serve as a basis for the future steps in the proclamation of these areas as protected.



**Секција 4**

**АГРОЕКОЛОГИЈА**

**статус, одржливо земјоделство и ревитализација;  
модерни трендови во агрокултурата**

**Section 4**

**AGROECOLOGY**

**status, sustainable land use and revitalization problems;  
the modern trends in agriculture**



## ГМО ВО ПРОИЗВОДСТВОТО НА ХРАНА

Благица ДИМИТРИЕВСКА, Кочо ПОРЧУ и Зоран Т. ПОПОВСКИ

*Лабораторија за биохемија, молекуларна биологија и ГМО,  
Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје*

Во моментот, а во иднина и се повеќе човештвото ќе се соочува со перманентен недостиг на храна. Конвенционалното производство на храна се соочува со глобални проблеми предизвикани од временски непогоди (суши, поплави, замрзнување). Понатаму производството на храна е афектирано од нови генерации и видови паразити, плевели, вируси и бактерии кои му нанесуваат огромна штета на земјоделството. Еден од начините за справување со ваквите проблеми во производството на храна е создавањето на генетски модифицирани земјоделски култури кои ќе бидат резистентни на споменатите проблеми во нивното одгледување. Од друга страна, создавањето на генетски модифицирани организми (ГМО) заради производство на храна носи со себе и одредени ризици кои можат да го доведат во опасност и здравјето на човекот. Генетската модификација сама по себе имплицира создавање на протеин кој природно не се содржи во организмот во кој се внесува туѓиот ген. Тој протеин може да предизвика алергиска реакција кај консументот како и одредени проблеми при дигестијата. Заради тоа беше неопходно да се воспостави ефикасен систем за контрола на ГМО во текот на создавањето, прометот и употребата на храната која содржи ГМО. Денес под ГМ култури се наоѓаат околу 70 милиони ха, а најголеми производители на ГМ храна се САД, Аргентина, Канада, Бразил и Кина со околу 98% од вкупното производство. Во ЕУ се донесени неколку директиви кои ја регулираат контролираната употреба на ГМО во производството на храна. Во овој момент во ЕУ е авторизирана 21 ГМ земјоделска култура, а формирана е Европска мрежа на 75 ГМО лаборатории во кои се проверува присуството на ГМО во прехранбените производи. Во Република Македонија не се произведуваат ГМ земјоделски култури и согласно со законот за храна ГМ храна е небезбедна за консумација. Во овој момент единствена овластена лабораторија за контрола на ГМО во храната е Лабораторијата за биохемија, молекуларна биологија и ГМО при Факултетот за земјоделски науки и храна.

### GMO IN FOOD PRODUCTION

Blagica DIMITRIEVSKA, Koco PORCU, Zoran T. POPOVSKI

*Laboratory for biochemistry, molecular biology & GMO,  
Faculty of Agricultural Sciences and Food, Skopje*

Currently the humanity is facing with the problem of permanent lack of food that will be more and more enlarged in the future. Conventional food production is affected by global problems caused by meteorological changes (droughts, frozen over, floods). Also, the food production is attacked by new generations and types of parasites (weeds, bacteria, viruses) causing enormous damage in agriculture. One of the possible solutions for solving these problems is a creation of genetically modified crops that will be resistant to the previously mentioned obstacles in their cultivation. From the other side, the creation of GMOs for food production carries some risks that can endanger the human health. Genetic modification implies production of the protein that naturally doesn't occur in the organism which is modified with a foreign gene. This kind of protein can be a cause for allergic reaction among the

consumers and can also provoke some digestion problems. Having in mind these risks, it is important to establish an efficient system for GMO control during the creation, trade and use of the food that contain GMO. Today, more than 70 million hectares are cultivated with GMO crops. USA, Argentina, Canada, Brazil and China are the main producers of GM crops with 98% of total production in the world. The European Union institutions accepted few directives related to the controlled use of GMO in food production. At this moment 21 GM crops are authorized in EU. 75 accredited laboratories within the EU are assembling the European Network of GMO Laboratories (ENGL). There is no GM crop production in the Republic of Macedonia. The authorized laboratory for GMO testing in food samples is the Laboratory of biochemistry, molecular biology and GMO within the Faculty of Agricultural Sciences and Food.

## **ПРИМЕНА НА ЗЕЛЕНОТО ЃУБРЕ ОД ФУРАЖНИ КУЛТУРИ КАКО ПРЕДУСЛОВ ЗА ОРГАНСКО ПРОИЗВОДСТВО НА ОРИЗ**

Добре АНДОВ, Даница АНДРЕЕВСКА и Верица ИЛИЕВА

*Земјоделски институт, 1000 Скопје, ОПО за ориз, 2300 Кочани, Република Македонија*

Ова истражување е спроведено со цел да се испитаат можностите за воведување на органско земјоделско производство кај културата ориз со примена на зелено ѓубрење од фуражни култури. За реализација на истражувањата поставени се полски макро опити. Испитувани се следниве варијанти: I - Производство на ориз со зелено ѓубрење од фуражен грашок (*Pisum sativum ssp. arvense* L.), II -зелено ѓубрење од фуражен грашок + пченица III - зелено ѓубрење од граор (*Vicia villosa* L.) и IV-конвенционално производство на ориз. Анализирани се приносите на зелена маса и сено кај фуражните култури, а кај оризот приносот на арпа, бел ориз и рандманот.

Од резултатите добиени при истражувањата може да се констатира дека највисоки приноси на зелена маса (26.889 kg/ha) и сено (5.647 kg/ha) се добиени кај варијантата II, а најниски кај варијантата III (зелена маса- 10.000 и сено 1.853 kg/ha). Највисоки приноси на оризова арпа (8.380 kg/ha) и бел ориз (5.743 kg/ha) се добиени кај варијантата II. Најниски приноси од оризова арпа (4.500 kg/ha) и бел ориз (3 049 kg/ha) е добиено кај конвенционалното производство на ориз. Најдобар рандман на бел ориз (71,36%) е добиен во варијантата III.

## **APPLICATION OF GREEN MANURE FROM FODDER PLANTS AS A PRECONDITION FOR THE ORGANIC PRODUCTION OF RICE**

Dobre ANDOV, Danica ANDREEVSKA and Verica ILIEVA

*Institute of agriculture, 1000 Skopje, department of rice, 2300 Kocani, Republic of Macedonia*

The aim of this investigation is to test possibilities for bringing in organic agricultural production of rice, using green manure from fodder plants. To complete this investigation, there were macro field experiments. The variants in the experiments were the following: I- production of rice with green manure for forage pea (*Pisum sativum ssp. arvense* L.), II - green manure for forage pea + wheat, III- green manure of chickling (*Vicia villosa* L.) and IV-conventional production of rice. The yields of the green mass and hay with the fodder plants were analyzed along with the yield of paddies and of white rice and dressing percentage.



From the results obtained, we can conclude that the highest yields of green mass (26.889 kg/ha) and hay (5.647 kg/ha) were obtained with variant II, and the lowest ones with variant III (green mass 10.000 and hay 1.853 kg/ha). The highest yields of paddy rice (8.380 kg/ha) and white rice (5.734 kg/ha) were obtained at variant II. The lowest yields of paddy rice (4.500 kg/ha) and white rice (3.049 kg/ha) were obtained with the conventional production of rice. The best dressing percentage of white rice (71,36%) was obtained with variant III.

### **MULTIVARIATE INTERACTION ANALYSIS OF BREAD WHEAT GROWN ON HALOMORPHIC SOIL**

Sofija PETROVIĆ, M. DIMITRIJEVIĆ, M. BELIĆ, Nataša VUKOVIĆ  
and Mirjana VUKOSAVLJEV

There are a number of multivariate models used for the analysis of different sources of variation on yield and the yield component variability in wheat. This article deals with the experiment of bread wheat growing on solonetz soil with and without meliorative measures. The main sources of variation and the levels of genotype responses have been studied using the AMMI model. The final goal is to mark wheat varieties suitable for stable and economically justifiable yields being grown on halomorphic soil.

### **AMMI ANALYZED GENOTYPES BY ENVIRONMENTAL INTERACTIONS IN BREAD WHEAT**

M. DIMITRIJEVIĆ, Sofija PETROVIĆ, M. BELIĆ, Nataša VUKOVIĆ  
and Mirjana VUKOSAVLJEV

The intensification that has taken place in agricultural production in the past four decades has partially led to agricultural soil degradation. On the other hand, there is still a lot of land that is unsuitable for intensive agricultural production that could be meliorated. Both of these environmental factors have a significant impact on plant behaviour. There are several parametric and non-parametric models in plant stability/adaptability estimations. The aim of this investigation is to determine the impact of melioration of halomorphic soil on genotypes by environment interactions in wheat using AMMI analysis.

### **ПРИМЕНА НА АНДРОГЕНЕЗАТА КАКО МЕТОД ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА РАЗНОВИДНОСТА НА ЗЕМЈОДЕЛСКИТЕ КУЛТУРИ**

Лилјана Колева-Гудева<sup>1</sup>, Фиданка Трајкова<sup>1</sup> и Мирко Спасеноски<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури, “Гоце Делчев” б.б., 2400 Струмица  
<sup>2</sup> Универзитет “Св. Кирил и Методиј”, Природно-математички факултет, Институт за  
биологија, “Архимедова” 5, П.Ф. 162, 1000 Скопје

Андрогенезата, која се одвива во услови *in vitro* е најнов и најсигурен метод за добивање на хаплоидни единки, каде вегетативното или генеративното јадро од

поленовото зрно се стимулираат да се развие во хаплоидна едника, без понатамошно оплодување.

Покрај тоа што андрогенезата е возможна кај многу видови на земјоделски култури и дрвја, способноста на секој вид за успешна пропација на микроспорите често е ограничена на само еден генотип или вариетет. Причината за оваа рестриктивна појава сè уште е непозната, и за жал андрогенетски успешните генотипови често пати немаат комерцијално значење.

Хаплоидните растенија се идеален материјал за испитување од областа на генетиката и селекцијата на растенијата. Од друга страна, честотата на спонтаното добивање на хаплоиди по природен пат кај земјоделските култури е многу ниска. Затоа, една од поважните методи во областа на *in vitro* култивирање на растителните видови е токму создавањето на голем број хаплоидни и дихаплоидни единки за краток временски период. Овие хаплоиди/дихаплоиди би биле понатаму основа за генетички и цитогенетички испитувања кои би ја оправдале целокупната постапка.

### APPLICATION OF ANDROGENESIS AS A METHOD FOR THE IMPROVEMENT OF CROPS

Liljana KOLEVA-GUDEVA<sup>1</sup>, Fidanka TRAJKOVA<sup>1</sup> and Mirko SPASENOSKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Southern Crops, Goce Delcev b.b., 2400 Strumica, R. Macedonia*

<sup>2</sup> *University Ss. Cyril and Methodius, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Institute of Biology, Arhimedova 5, P.O. 162, 1000 Skopje*

Androgenesis, a process that takes place in *in vitro* conditions, is the newest and the most secured method for the development of haploid plants, where the vegetative or generative nucleus of pollen grain are stimulated to be developed into haploid plant, without further fertilization.

Aside from androgenesis being possible in many crops and trees, the ability of each species to be successfully propagated via microspores is limited to one genotype or variety. The reason for such restriction is still unknown and unfortunately successful genotypes for androgenic induction are without commercial importance.

Haploid plants are ideal material for plant genetics and breeding research. On the other hand, the frequency of spontaneous production of haploids of crops is very low. Therefore, one of the most important methods of *in vitro* cultivation of plants is the production of haploids and dihaploids for short time. Those haploids/dihaploids will be a base for further cytogenetics research studies which will justify the procedure.

### ON-FARM КОНЗЕРВАЦИЈА НА ЛОКАЛНИ СОРТИ И ПОПУЛАЦИИ ВО МАЛЕШЕВСКИОТ РЕГИОН

Соња ИВАНОВСКА<sup>1</sup>, Цане СТОЈКОВСКИ<sup>1</sup>, Љупчо ЈАНКУЛОСКИ<sup>1</sup> и Мирјана ЈАНКУЛОВСКА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Факултет за земјоделски науки и храна, Александар Македонски ББ, 1000 Скопје*

On-farm конзервацијата претставува клучен елемент во одржувањето на диверзитетот на локалните и автохтоните сорти и популации. Организацијата на ваквиот вид конзервација зависи од специфичните услови во одредена земја, па дури и во одреден регион. Униформен модел не би можел да се примени без да се земат

предвид постоечките економски и социјални услови и факторите на надворешната средина.

Имајќи го сето ова предвид, следново истражување беше спроведено со цел да се создаде функционален протокол, кој понатаму би служел како модел за on-farm конзервација на растителен биодиверзитет. За таа цел, беа склучени договори со неколку земјоделски производители од Малешевскиот регион, кои одгледуваат локални сорти и популации. Обезбедени се податоци за домаќинствата, одбраните популации, причините за нивно одржување и традиционалните мерки кои земјоделците ги применуваат при нивното одгледување. Извршена е прелиминарна карактеризација на одбраните локални сорти според IPGRI дескрипторите. Врз основа на сите обезбедени податоци, создаден е протокол кој содржи неколку општи критериуми за одбирањето на културата, локалната сорта и земјоделските производители, како и соодветна документација.

Информациите кои се добиени како резултат на спроведеното истражување во иднина ќе претставуваат основа за создавање Национална програма за on-farm конзервација на агробиодиверзитетот.

### **ON-FARM CONSERVATION OF AUTOCHTHONOUS VARIETIES AND POPULATIONS IN THE MALESHEVO REGION**

Sonja IVANOVSKA<sup>1</sup>, Cane STOJKOVSKI<sup>1</sup>, Ljupco JANKULOSKI<sup>1</sup>  
and Mirjana JANKULOVSKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agricultural Sciences and Food, Aleksandar Makedonski BB, 1000 Skopje*

On-farm conservation is a key tool for maintaining the diversity of indigenous crops and landraces. The organization of this type of conservation depends on specific conditions in each country and even more in each region. Uniform models for this purpose could not be used without consideration of the prevailing economic, social, and environmental conditions.

Considering what has been previously mentioned, the following study was undertaken in order to create a comprehensive, functional protocol that would serve as a model for further on-farm conservation missions. Agreements were signed with several farmers which are maintaining local cultivars and populations. The information obtained cover households, selected landraces, and reasons for their growing and traditional practices applied by farmers during vegetation. Preliminary characterization according to IPGRI descriptors was performed. On the basis of all acquired data, the protocol was created, containing general criteria for crop and farmer selection and accompanying documentation. The results of this study will serve as a starting point for the establishment of a national program for on-farm conservation of agrobiodiversity.

### **APPLICATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE COMPOST IN AGRICULTURAL PRODUCTION**

Dragiša MILOŠEV<sup>1</sup>, Petar SEKULIĆ<sup>2</sup>, Maja MANOJLOVIĆ<sup>1</sup> and Srđan ŠEREMEŠIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg. D. Obradovica 8, 21000 Novi Sad, Serbia*

<sup>2</sup>*Institute of field and vegetable crops Novi Sad, Maksma Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia*

Accelerated urbanization and industrialization at the end of the 20<sup>th</sup> century was followed by higher production of municipal solid wastes (MSW). The increasing accumulation of

biodegradable waste, combined with the scarcity of economically affordable landfill sites, can be resolved with the recycling of biomass in the process of composting.

Compost obtained from the organic fraction of municipal solid waste and from selected biomasses can sometimes be used effectively as an organic fertilizer on agricultural land. The benefits of compost application are mainly attributed to improved physical, chemical and microbiological soil properties. Waste origin and processing methods strongly contribute to the quality of the end product. The main problem associated with application of MSW compost is nitrate leaching, presence of heavy metals and organic pollutants.

The objective of this paper was to analyze the agroecological aspects of compost application in the agricultural production of safe food.

## **SOIL PRODUCTIVITY INDICATORS IN THE SLAVONIA AND BARANJA REGIONS**

Vladimir VUKADINOVIC<sup>1</sup>, Blaženka BERTIĆ<sup>1</sup>, Vesna VUKADINOVIC<sup>1</sup>, Boris ĐURĐEVIĆ<sup>1</sup> and Željko KRALJIČAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of agriculture in Osijek, Trg S. Trojstva 3, 31 000 Osijek*

<sup>2</sup>*Administrative Department of Agriculture and Forestry, Osječko–baranjska Province*

Land productivity is usually represented by crop yield or animal product per area unit, depending on soil productivity, climate and agricultural management. In the process of soil productivity, the evaluation is very important in selecting indicators of significant effect on crop yields.

The results of physical and chemical analyses of arable soil samples during 2003-2006 in east Croatia (more than 6000 samples) were statistically analysed and shown depending on determined soil types. The demands in fertilization and soil conditioning were calculated using ALR<sub>XP</sub> computer program according to agrochemical indicators. Fertilizer recommendations were in the range of 0-875 kg/ha NPK nutrients and liming is recommended on 50 % analysed areas.

The soil suitability estimation was conducted using an original model in line with Liebscher's law of optimum. The soil productivity indicator's effects are in the same model expressed as a score functions. The relative soil suitability of most soil samples were in the range of 30-75 %, unproductive soils were less than 2% and soils with high productivity were nearly 20 % of analysed samples.

## **ПЛЕВЕЛНАТА ВЕГЕТАЦИЈА КАЈ ОРИЗОТ ОДГЛЕДУВАН НА ПРЕДПОСЕВ ОД НЕКОИ ФУРАЖНИ КУЛТУРИ**

Даница АНДРЕЕВСКА, Добре АНДОВ, Верица ИЛИЕВА и Тања ЗАШЕВА

*ЈНУ Земјоделски институт, Скопје, 1000 Скопје, ОПО за ориз Кочани, Никола Карев бр.8, 2300 Кочани, Република Македонија*

Во полски макро опит спроведен во локалитетот “Босевица” на алувијален почвен тип беше испитувана плевелната вегетација кај оризот одгледуван на предпосев од некои фуражни култури (смески). Варијанти во опитот се: I-

предкултура од добиточен грашок (*Pisum sativum ssp.arvense* L.), II - добиточен грашок (*Pisum sativum ssp.arvense* L.) + пченица (*Triticum aestivum* сорта “Бабуна”), III - граор (*Vicia villosa* L.) и IV - Контрола - предкултура од ориз (монокултура). Според добиените резултати може да се констатира дека бројот на плевели на  $m^2$  од: *Echinochloa spp.*, *Heteranthera limosa* (Sw) Wild и *Leersia orizoides* во варијантите I, II и III во споредба со контролата е значајно намален, додека од *Cyperus spp.* и *Scirpus maritimus* е поголем. Густината на популацијата на плевелните растенија во однос на контролата (100%) се намали за 48,3% во варијанта II и за 47,1% - варијанта III (исклучок е варијантата I, каде истата се зголеми за 16,0%). Во варијантите I и II доминантен е плевелот *Scirpus maritimus* (по редослед 421,3 и 91,3 растенија на  $m^2$ ), во варијантата III, *Cyperus spp.* (88,0 растенија на  $m^2$ ) и во контролата *Echinochloa spp.* (205,3 растенија на  $m^2$ ). Највисок принос на оризова арпа е постигнат во варијантата II (8.38 t/ha), а најнизок во контролата (4.50 t/ha).

### WEED VEGETATION IN RICE GROWN IN PRECROPS OF SOME FODDER PLANTS

Danica ANDREEVSKA, Dobre ANDOV, Verica ILIEVA and Tanja ZAŠEVA

*Agricultural Institut - Skopje, Rice Department, Kocani, Nikola Karev br.8, Republic of Macedonia,*

Weed vegetation within rice grown in precrops of some fodder plants (a mixed forage crop) was investigated in experiments carried out on alluvial soil in the locality of Bosevica. Variants in the experiments were the following: (I) precrop of forage pea (*Pisum sativum ssp.arvense* L.); (II) forage pea (*Pisum sativum ssp.arvense* L.) + wheat (*Triticum aestivum* L.cultivar “babuna”); (III) chickling (*Vicia vilosa* L.); and (IV) control (continuous cropping system).

According to the obtained results, the average number of weeds/ $m^2$  of *Echinochloa spp.*, *Heteranthera limosa* (Sw) Wild and *Leersia orizoides* in variants I, II and III significantly decreased compared to the control. On the other hand, that of *Cyperus spp.* and *Scirpus maritimus* was bigger. Weed density compared to control (100%) reduced by 48,3% in variant II and 47,1 % in variant III. An exception was variant I which increased by 16,0%. In variants I and II, dominant weed species was *Scirpus maritimus* (421,3 and 91,3 plants per  $m^2$ , respectively), while in variant III was *Cyperus spp.* (88,0 plants per  $m^2$ ) and in the control was *Echinochloa spp.* (205,3 plants per  $m^2$ ). The highest average grain yield of paddy rice was achieved in variant II (8.38 t/ha) and the lowest in the control (4.50 t/ha).

### ГЕНЕТСКИ РЕСУРСИ НА *Capsicum spp.* ВО ГЕНБАНКАТА НА ЈНУ ИНСТИТУТ ЗА ЈУЖНИ ЗЕМЈОДЕЛСКИ КУЛТУРИ

Лилјана КОЛЕВА-ГУДЕВА<sup>1</sup> и Фиданка ТРАЈКОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури, “Гоце Делчев” б.б., 2400 Струмица

Биодиверзитет е популарен начин да се опише разновидноста на живиот свет на Земјата и ги вклучува сите животни форми и екосистеми од кои тие се дел. Генетската разновидност во земјоделството овозможува културите и животните да се адаптираат на различни животни средини и услови за растење.

Македонија поседува значајна агробиолошка растителна разновидност како резултат на поволните географски и климатски карактеристики. Фактот дека во земјоделското производство во Македонија се признаени 129 домашни и 2205 увезени сорти кои се

одомакинети е еден доказ за голема агробилошка разновидност. Пиперката има значајно место во како култура во градинарството во Македонија посебно во регионот на Струмица каде традиционално се култивираат различни сорти на пиперка со различна намена, од сорти за свежа косумација до сорти за индустриска преработка, одгледувани на отворено, во пластеници и во оранжери.

Од 2000 година во ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури во Струмица постои генбанка каде се колекционираат и ex-situ чуваат комерцијални сорти и селекционерски линии од различни култури. Во генбанката родот *Capsicum* е застапен со комерцијални сорти од различни делови на светот, како и со селекционерски линии кои се добиени со методот на андрогенеза од комерцијални сорти интересни за регионот и се предмет на понатамошно селекционерско проучување во Одделението за растителна биотехнологија.

### ***Capsicum* spp. GENETIC RESOURCES IN THE GENE BANK OF INSTITUTE OF SOUTHERN CROPS**

Liljana KOLEVA-GUDEVA<sup>1</sup> and Fidanka TRAJKOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Southern Crops, Goce Delcev b.b., 2400 Strumica*

Biodiversity is a popular way of describing the diversity of life on earth: it includes all life forms and the ecosystems of which they are part. Genetic diversity in agriculture enables crops and animals to adapt to different environments and growing conditions.

Macedonia possesses significant agribiological plant diversity due to its favourable geographic and climatic conditions. The fact that in agricultural production in Macedonia 129 recognised domestic varieties and 2205 imported varieties used domestically is an evidence of great agribiological diversity. The pepper holds important place in vegetable cultivation in Macedonia, especially in the region of Strumica where different pepper varieties are cultivated traditionally. The pepper cultivation is due to its different purpose. There are varieties for fresh consumption and industrial processing, grown in open field, plastic tunnels and greenhouses. Since 2000 a gene bank has been established in Institute of Southern Crops where commercial varieties and breeding lines of different crops are collected and maintained. In the gene bank, the genus *Capsicum* is represented with commercial varieties collected from different part of the world, as well as breeding lines of commercial varieties interesting for the region, but produced by the means of androgenesis. The androgenetic lines are subject of further breeding studies in the Department of Plant Biotechnology at the institute.

### **BOTANICAL CHARACTERISTICS AND PRODUCTIVE POSSIBILITIES OF THE STEVIA REBANDIAN CULTIVATED IN DIFFERENT REGIONS IN BULGARIA**

Metodi VARBANOV<sup>1</sup>, Kiril SLAVOVO<sup>2</sup>, Kulka UCHKUNOVA<sup>2</sup> and Kiril KIRILOV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Shumen University "Bishop Konstantin Preslavsky"*

<sup>2</sup>*Agricultural Institute Shumen*

This paper discusses the botanical peculiarities and needs of the *Stevia rebandiana* Bertoni plant cultivated in three regions in Bulgaria, namely Shumen, Plovdiv and Sandanski. The productive possibilities are as follows: fresh and dry leaves mass, quantity of sweet gustatory contents in the leaves, steviosides (3,74 – 4,72%) and rebaudiosides (5,69 – 8,13%). The dry

leaves crop in 1ha during the most favorable period of planting in Shumen (21.05-3.06) reaches approximately 3310 kg·ha<sup>-1</sup>, and the sweet gustatory contents is 283 kg·ha<sup>-1</sup> (steviosides + rebaudiosides). The extracted sweet crystal product is approximately 100 times sweeter than the saccharose. It is a patent of the Bulgarian Academy of Sciences and is colorless in food doses.

## ПРИСУСТВО НА ФИТОПЛАЗМИТЕ КАЈ ВИНОВАТА ЛОЗА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА ВО 2006 ГОД

Саша МИТРЕВ<sup>1</sup>, Филип ПЕЈЧИНОВСКИ<sup>2</sup> и Емилија НАКОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури, "Гоце Делчев" бб, 2400 Струмица.*

<sup>2</sup> *Факултет за земјоделски науки и храна, Бул. "Александар Македонски" бб, 1000 Скопје*

Присуство на симптоматичен материјал за анализа на парцели под винова лоза, лабораториски PCR и RFLP анализи на 16S rDNA регионот, се користени за детекција и идентификација на присутните фитоплазми во вегетационата сезона 2006 на територијата на Република Македонија. Материјалот за анализа од различни сорти беше колекциониран од поголемите области под винова лоза (Неготино, Кавадарци, Струмица, Велес, Радовиш и Штип) со цел да се определи присуството и типот на фитоплазмите низ земјата. Единствено фитоплазмите кои припаѓаат на *Bois Noir* (подгрупа 16SrXII-A или столбур) групата беа пронајдени на испитуваните парцели од винова лоза.

Поради широката распространетост на фитоплазматските заболувања во светот и нивното карантинско дејство, нашиот акцент во ова истражување го ставивме на присуството на фитоплазмите во лозовите насади во Македонија, нивно утврдување со молекуларни анализи и нивна дистрибуција како и штетите кои ги предизвикуваат во поголемите региони под винова лоза.

## PRESENCE OF GRAPEVINE PHYTOPLASMAS IN SUMMER 2006 IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Sasa MITREV<sup>1</sup>, Filip PEJCINOVSKI<sup>2</sup> and Emilija NAKOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *PSI Institute of Southern Crops-Strumica, Goce Delcev b.b, 2400 Strumica, Macedonia*

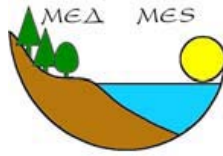
<sup>2</sup> *Faculty of Agriculture and Food, Bul "Aleksandar Makedonski" bb, 1000 Skopje,*

Presence of symptomatic material for analyses from vineyards, PCR and RFLP analyzes on 16S rDNA region, were used to detect and identify phytoplasmas infecting grapevines in the period of summer 2006 in the Republic of Macedonia. The most important and bigger vineyards in the areas of Negotino, Kavadarci, Strumica, Radovis, Veles and Štip, were chosen for these survey. Only phytoplasmas belong to the *Bois Noir* (subgroup 16SrXII-A or *stolbur*) were found in the studied vineyards in Macedonia.

The aim of this study was to characterize the presence of phytoplasmas isolates associated with grapevine yellows in Macedonian viticulture by molecular analyzes and to check their distribution in the biggest vineyards because these diseases are spread all around the world and cause large amounts of damage.







Секција 5  
**ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

Section 5  
**PROTECTION OF THE ENVIRONMENT**



## **IS *Chlamydomonas reinhardtii* GOOD ENOUGH FOR ECOTOXICOLOGICAL RESEARCH?**

M. DIMITROVA<sup>1</sup>, E. DIMOVA<sup>1</sup>, Z. MITROVSKA<sup>1</sup>, V. KAPCHINA-TOTEVA<sup>2</sup>  
and S. CHANKOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Central Laboratory of General Ecology-BAS, 2 Gagarin Str., 1113 Sofia, Bulgaria

<sup>2</sup>Sofia University "St. Kliment Ohridski", 8 Dragan Tzankov Blvd., 1164 Sofia, Bulgaria

The aim of molecular eco-toxicology is to develop and use eukaryotic cellular and sub-cellular systems (biomarkers) for gene-toxic screening and risk assessment of different environmental pollutants. To assess the genotoxic and mutagenic potential of environmental pollutants in plants, we propose a quick, highly sensitive and informative eukaryotic test based on the unicellular green algae *Chlamydomonas reinhardtii*. Different methods used include cellular (clonogenic assay, "visible" mutants, selective media, micro-colonies), molecular (DSB-DNA) and biochemical (pigments, MDA, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, SOD, GPx, Cat). Model genotoxic agents were heavy metals (Cd) and herbicides (paraquat). Standard mutagenic agents were zeocin and MNNG. Our results showed that different strains (WT, repair-deficient, cell-wall-less) must be combined with different endpoints in order to get a more complete genotoxic assessment.

For online screening of natural soil, water and air samples, we developed a rapid, sensitive and inexpensive bio-test based on WT 137C using some of these endpoints. The results could be extrapolated to higher plants because unicellular green algae are robust models for plants. This work was a part of project: "Improved monitoring for environmental cancerogens – a principle new test. Subproject: Using of bacterial tests for toxicity/mutagenicity assessment of different environmental pollutant", NATO-977977328 CDW; 2002-2005.

## **LOW DOSE EFFECTS THROUGH THE EYES OF *Chlamydomonas reinhardtii* WITH RESPECT TO ECOTOXICOLOGICAL RESEARCH AND INDUCED RESISTANCE**

S.G. CHANKOVA<sup>1</sup>, E.G. DIMOVA<sup>1</sup>, M.T. DIMITROVA<sup>1</sup>, V. M. KAPCHINA-TOTEVA<sup>2</sup>,  
A. V. KUJUMDZIEVA<sup>2</sup> and P.E. BRYANT<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Central Laboratory of General Ecology-BAS, 2 Gagarin Str., 1113 Sofia, Bulgaria

<sup>2</sup>Sofia University "St. Kliment Ohridski", 8 Dragan Tzankov Blvd., 1164 Sofia, Bulgaria

<sup>3</sup> St Andrews University, St Andrews, Scotland, UK

For over a decade, scientists have focused their efforts on answering the question of whether low dose exposures to different environmental pollutants have harmful and/or beneficial effects for living organisms. Available data is very contradictory and supporters of one idea often minimize other opinions by citing only papers in favour of their own point of view.

This report attempts to discuss several open questions associated with the risk assessment of low dose contaminants present in the environment, to describe the features of a "good" test-system, to clarify why unicellular green algae are robust model systems in molecular ecotoxicological research and genome research and to present data obtained in the Central Laboratory of General Ecology (Sofia) in the field of molecular ecotoxicology and induced resistance using *Chlamydomonas reinhardtii* strains as a model system.

This work was supported by the Bulgarian Ministry of Education and Science (project K-1204), St Andrews University, RS, UK, and BAS.

## **АРСЕНОТ ВО ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ НА ЗАПАДНО БАЧКИОТ ОКРУГ И МАЛИГНИТЕ БОЛЕСТИ**

Лилјана СОКОЛОВА ЦОКИЌ<sup>1</sup>, Радоје ПАНТОВИЌ<sup>2</sup>, Сандра МАРТИНОВИЌ<sup>3</sup> и Синиша КУРИЌ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Завод за здравствена заштита, Сомбор, РС

<sup>2</sup> Технички факултет Бор, Универзитет Београд, РС

<sup>3</sup> Здравствен дом, Сомбор, РС

Бројни здравствени студии во светот потврдиле дека внесот на арсен во човечкиот организам може да резултира со малигнитет на бубрезите, крвта, джигерот, плућата и другите органи. Судбината на стваранјето на канцерот се состои во процесот на фосфорилација, стваранјето на аденозин пет фосфатот и ДНА, генетскиот материјал, кога арсенот ќе го замени местото на фосфатната група па наместо аденозин пет фосфат се добива аденозин 5 арсенат со што се пореметува во целост метаболизмот. Водата претставува најважен транспортен систем на арсенот во природата. Студиите на ЕПА ја подвелкуваат поврзаноста на количината на арсен во водата за пиенје со малигните заболувања и заедно со СЗО ја ограничуваат концентрацијата на арсен во водата за пиенје на 0,010 мг/л. Према АИРЦ арсенот и припаѓа на првата група канцерогени. Целта на трудот е да ја покаже поврзаноста помеѓу присуството на арсен во водата за пиенје со инциденцата на малигни заболувања на Западно бачкиот округ. Податоците за морбидитет се земени од годишните извештаи на примарната здравствена заштита, арсенот е мерен во 10 различни лаборатории со атомско апсорпциони метод, со хидрична техника. Во периодот од 1998 до 2006. година извршени се вкупно 854 мерења на водата за пиенје, од тоа на арсен, 163. Вредностите на арсен се движеа од 0,001 до 0,720 мг/л со средна вредност од 0,014 мг/л. Просечната концентрација на арсен е статистички значајно поголема од МДК со висок ниво на статистичка значајност ( $p < 0,01$ ). Врз основа на досегашните статистички податоци за морбидитет и морталитет, посебно специфичен, не можеме со сигурност да тврдиме дека зголемувањето на инциденцата на заболување од малигните болести од година во година, е последица на арсенот во водата за пиенје. Постои статистички значајна разлика во заболувањето во однос на набљудуваниот период, 2001-2005: на територијата на Западно бачкиот округ се во пораст заболувањата од малигни болести. Недвојбено е дека арсенот во водата за пиенје штетно делува на човечкото здравје и дека употребата на вода со поголема концентрација на арсен значајно го зголемува ризикот за здравјето.

## **ARSEN IN UNDERGROUND WATER IN THE WESTERN BAČKA DISTRICT AND CANCER DISEASES**

Liljana SOKOLOVA ĐOKIĆ<sup>1</sup>, Radoje PANTOVIĆ<sup>2</sup>, Sandra MARTINOVIĆ<sup>3</sup>  
and Siniša ĆURIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Public Health Sombor, SRB*

<sup>2</sup> *Technical Faculty Bor -University of Belgrade, SRB*

<sup>3</sup> *City Hospital, Sombor, SRB*

Plenary health research across the world has implicated that As intake can result in blood, spleen, lungs, kidneys and many other organ cancer. Water is most important as a transport system in nature. Typical As concentration in underground water is about 1-2 mg/l. An EPA study has validated the connection between As concentration in drinking water and cancer diseases. As a result of the study, EPA and WHO have restricted the value of the allowed Arsen concentration in drinking water to 0,010 mg/l.

The goal of this work is to reflect on the connection between the Arsen presence in drinking water in the Western Bačka region and the incidence of malignant diseases. Records on morbidity have been attained from the primary health protection year report, Arsen concentration has been measured in 10 different laboratories by Atomic Absorption Spectrophotometer method, hydrid technic. In this region, from 1998 to 2006, there have been 854 drinking water analyses done, 163 of them on As concentration; values of As were from 0,001-0,720 mg/l, aproximate concentration of As around 0,014 mg/l. A statistically important difference in the morbidity in certain time periods has been shown. From 2001-2005, the incidence of malignant diseases has increased. In the Western Backa region, there is no doubt that As in the drnking water have a bad influence on human helath and use of drinking water with high As concentration will highly increase helath risks.

## **ГЕОХЕМИЈА НА АРСЕНОТ ВО ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ НА ЗАПАДНО БАЧКИОТ ОКРУГ**

Радоје ПАНТОВИЌ<sup>1</sup>, Лилјана СОКОЛОВА ЃОКИЌ<sup>2</sup>, Сандра МАРТИНОВИЌ<sup>3</sup> и  
Синиша КУРИЌ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Технички факултет Бор, Универзитет Белград, РС*

<sup>2</sup> *Завод за заштиту здравља, Сомбор, РС*

<sup>3</sup> *Дом здравља, Сомбор, РС*

Воопштено, постои однос измедју содржината и појавувањето на арсенот во карпите. Типично, кога е висока содржината на арсенот, доминираат неговите сумпорни соединенија, а кога е ниска, органскиот арсен. Подземната вода е контаминирана со арсен од седиментите богати со арсен. Некои геолошки формации содржат природно створени неоргански соединенија на арсенот кои, загадувајќи ја аквисферата на подземни води, во доволно висока концентрација може да предизвика озбилни ризици за здравјето на жителите. Према истражувањата на повеќе од 80 локации равномерно распоредени на територијата на Војводина, концентрацијата на арсен е поголема од 0,01 мг/л во 63% случаи. Од испитиваните 97 бунари во регионот Бачка, присуството на арсен е потврдено на 64 локации. Целта на трудот е да ја прикаже поврзаноста помеѓу концентрацијата на арсенот во водата за пиенје со нивото на поединечните водоносно слоеви, односно со составот на карпите. Геолошката грабда на теренот овозможила форморанје на акумулации на подземни води- бунари,

со различни квантитативни и квалитативни карактеристики. Појавата на гас, лигнит и термални води, поврзани се со седиментите од преквартерна старост, а лежиштата на опекарска глина, песок, арстерски и субарстерски води, со квартерната старост. Во експлоатација е првиот-плиток водоносен слој претставен со квартерно песочниот седимент на глина со нееднаква длабочина и вториот- длабок водоносен слој со песочен плеоценски седимент. Во периодот од 1998 до 2006. година, на овој терен се извршени вкупно 854 мерења- анализи на водата за пиенје, од тоа на арсен 163. Вредностите на арсен се движеа од 0,001 до 0,720 мг/л вода за пиенје со средна вредност од 0,014 мг/л. Постои поврзаност помедју концентрацијата на арсен и длабочината на бунарите: просечно, на длабочина од 100 м. измерена е концентрација на арсенот од 0,050 мг/л, на повеќе од 100м. 0,032 мг/л, на 80м. 0,026 мг/л и на 60м. 0,007 мг/л. Концентрацијата на арсен расте до длабочината на бунарите. Према најновите мерења од 2006., најголемата измерена вредност на арсен од првиот водоносен слој од 80м. изнесува 0,004 мг/л, а од вториот на 120м., 0,130 мг/л вода за пиенје.

### **GEOCHEMISTRY OF ARSEN IN THE UNDERGROUND WATER IN WESTERN BAČKA DISTRICT**

Radoje PANTOVIĆ<sup>1</sup>, Liljana SOKOLOVA ĐOKIĆ<sup>2</sup>, Sandra MARTINOVIĆ<sup>3</sup> and Siniša ČURIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Technical Faculty Bor -University of Belgrade, SRB

<sup>2</sup> Institute of Public Health Sombor, SRB

<sup>3</sup> City Hospital, Sombor, SRB

Generally, there is a relation between the As content and the As appearing in the rocks. Typically, in the rocks with high As content there is a domination of his sulphur compounds, and in the low As content rocks there are organic As compounds. According to the researches, performed on more than 80 places in Western Backa, As concentration is higher than 0,01 mg/l in 63% of taken samples. As has been found in 46 of 97 examined wells in Backa. The goal of this work is to implicate on the connection between As concentration in the underground water and the rock composition. The bearings and the appearing of different minerals that have been found in this area are tied with genetically different articles. Drinking water is being exploited from the first *shallow* well, presented with quarter sand sediments made of clay, and the second *deeper* well presented with pleocen sand sediments. From 1998-2006 in Western Backa there have been done 854 water analysis, 163 of them on As. As concentration that have been found were from 0,001-0,720 mg/l, aproximatly 0,014mg/l. As is connected with the well depth: on 100m As concentration is 0,050 mg/l, on more than100m it is 0,032 mg/l , on 80m it is 0,020 mg/l , on 60m it is 0,007 mg/l. According to the latest analysis in 2006, the highest As concentration from 80m is 0,004 mg/l and from 120m it is 0,130 mg/l. Key words: drinking water, Arsen, well depth.

## ДИСТРИБУЦИЈА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО ПОЧВИТЕ ОД ВЕЛЕС И НЕГОВАТА ОКОЛИНА

Трајче СТАФИЛОВ<sup>1</sup>, Златко ПАНЧЕВСКИ<sup>1</sup>, Марина ФРОНТАСЈЕВА<sup>2</sup>, Људмила СТЕЛКОВА<sup>2</sup> и Роберт ШАЈН<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Институт за хемија, Природно-математички факултет, п. фах 162, 1001 Скопје, Македонија*

<sup>2</sup>*Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, 141980 Dubna, Moscow Region, Russian Federation*

<sup>3</sup>*Geological Survey of Slovenia, Dimičeva ul. 14, 1000 Ljubljana, Slovenia*

Презентирани се резултатите од првото систематско испитување на дистрибуцијата на различни елементи во површински почви во регионот на Велес, познат по металуршкиот капацитет за производство на олово и цинк. Собрани се вкупно 201 примерок почви, според погуста мрежа (0,25 km и 0,5 km) во урбаната и помала густина на мрежата од (1 km) во руралната област, со вкупна површина од 33 km<sup>2</sup>. Најкарактеристичните елементи за овој вид на индустриска активност - Cd, Cu, Hg, Pb, Zn - се анализирани со атомска апсорпциона спектрометрија (ААС) а сет од останатите елементи (Na, Mg, Al, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Ni, Zn, As, Se, Br, Rb, Sr, Mo, In, Sb, Cs, Ba, La, Nd, Sm, Tb, Dy, Tm, Yb, Hf, Ta, W, Au, Th и U) со епитермална неутронска активациона анализа (ЕНАА). Примероците анализирани со ААС претходно се подготвени со микробранова техника за разложување со две различни смеси од киселини: "царска вода" (HCl и HNO<sub>3</sub>) и смеса од HNO<sub>3</sub>, HCl и HF. Во трудот се споредувани добиените резултати со ААС и НАА. Утврдено е дека смешата со трите силни киселини овозможува подобро растворање на примероците поради подобрата растворливост на силикатниот материјал застапен во почвите со флуороводородната киселина.

Утврдено е дека содржината на поедини елементи, како што се As, Au, Cd, Cu, Hg, In, Pb, Sb, Se и Zn, е значително повисока во примероците од почва во околината на топилницата за олово и цинк и во одреден дел од градот Велес во однос на оние земени од околината, како резултат на активноста на самата топилница. Така, утврдено е дека содржината на Cd е за околу 40 пати повисока во однос на Холандските референтни вредности, за Pb и Zn за околу 10, за Hg, Cu, Se и Sb за 2, додека содржините на Cd (за 3пати), Pb и Zn (за 2 пати) се дури повисоки и од соодветните интерветни вредности според Холандските стандарди.

Дискутирани се добиени резултатите со двете комплементарни аналитички техники, ААС и ЕНАА, обработени со мултивариатна статистика. Применета е GIS технологијата за утврдување на областите кои се најмногу изложени на загадувањето од топилницата за олово и цинк.

## **DISTRIBUTION OF SOME ELEMENTS DUE TO INDUSTRIAL POLLUTION IN SURFACE SOILS IN THE VELES REGION**

Trajče STAFILOV<sup>1</sup>, Zlatko PANČEVSKI<sup>1</sup>, Marina FRONTASYEVA<sup>2</sup>, Lyudmila STRELKOVA<sup>2</sup> and Robert ŠAJN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institute of Chemistry, Faculty of Science, Sts. Cyril and Methodius University, P.O. Box 162, 1001 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup> Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, 141980 Dubna, Moscow Region, Russian Federation

<sup>3</sup> Geological Survey of Slovenia, Dimičeva ul. 14, 1000 Ljubljana, Slovenia

The results of the first systematic study of spatial distribution of different chemical elements in surface soils in the Veles region, known for its lead and zinc industrial activity in the recent past, are reported. A total of 201 soil samples were collected according to a dense net (0.25 km and 0.5 km) in urban and less dense net (1 km) in rural areas of 33 km<sup>2</sup>. The most characteristic elements for the given industrial activity (Cu, Cd, Zn, Hg, Pb) were determined by atomic absorption spectrometry (AAS), and a set of other elements (Na, Mg, Al, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Ni, Zn, As, Se, Br, Rb, Sr, Mo, In, Sb, Cs, Ba, La, Nd, Sm, Tb, Dy, Tm, Yb, Hf, Ta, W, Au, Th, and U) by epithermal neutron activation analysis (ENAA). For AAS, prior to microwave digestion, each soil sample was dissolved two-fold: in the aqua regia (HCl and HNO<sub>3</sub>) and in the mixture of HNO<sub>3</sub>, HCl, and HF. It was shown that the mixture of three strong acids provides better dissolution of the given type of soil samples due to better dissolution of silicate material in the soil applying hydrofluoric acid.

The content of elements such as As, Au, Cd, Cu, Hg, In, Pb, Sb, Se, Zn in soil samples around the lead and zinc smelter and in the adjacent part of the town of Veles has shown to be much higher than in those collected in the surrounding areas due to the pollution from the plant. Thus, the content for Cd is ~ 40 times higher than the Dutch maximum permissible levels values, for Pb and Zn – 10, for Hg, Cu, Se and Sb – 2, while the content of Cd (3 times), Pb and Zn (2 times) is even higher than the corresponding intervention (critical) values according to the Dutch standards.

The results obtained by two complementary analytical techniques, AAS and ENAA, are discussed in terms of multivariate statistics. GIS technology was applied to depict the areas most affected by contamination from the lead and zinc smelter.

## **ХЕМИСКО РЕЦИКЛИРАЊЕ НА ПОЛИМЕРИ**

Ј.БЛАЖЕВСКА-ГИЛЕВ и Д.СПАСЕСКА

*Технолошко-металуришки факултет, Универзитет Св.Кирил и Методиј,  
1000 Скопје, Р.Македонија*

Најголемите светски индустрии во последниве години се фокусирани на рециклирањето на пластичен отпад, особено во насока на пронаоѓање соодветни методи за рециклирање, различни од ицинератион и механичкото рециклирање. Поли(винил хлорид)от (ПВЦ) претставува универзален полимер со голема примена како, цевки, подни подлоги, изолациони кабли, покривни плочи, фолии за пакување и медицински продукти (катетери и шишиња), поради што третирањето на отпадниот ПВЦ претставува еден од најголемите еколошки проблеми. ПВЦ-то не е препорачливо да се спалува поради големиот процент на хлор во неговиот состав (56,8%), додека при термичката деградација постои можност за создавање на хлороводород и останати токсични продукти, вклучувајќи ги диоксините.



Овој труд ги претставува релативно новите еколошки технологии за хемиско рециклирање на ПВЦ отпадот, трансформирајќи го во нови материјали или полимери.

Во овој труд разработени се две методи за хемиско рециклирање на ПВЦ: хидролиза со NaOH во диметилсулфоксид, како и алкална хидролиза на ниска температура која води до издвојување на пластификаторот. Беше изведен и процесен дизајн за двете постапки според методот на планирање на експерименти, со варирање на главните процесни параметри: количество на раствор, време и температура на третирање. Како функција на одзив беа земени концентрацијата на хлорните јони за првиот метод и приносот на добиениот фтален анхидрид (%) по вториот метод.

## CHEMICAL RECYCLING OF POLYMERS

J. BLAZEVSKA-GILEV and D. SPASESKA

*Faculty of Technology and Metallurgy, "Ss. Cyril & Methodius" University,  
1000 Skopje, R. of Macedonia*

Recent global concerns have been focused on recycling waste plastic, especially on seeking appropriate recycling methods rather than incineration or mechanical recycling. Poly (vinyl chloride) (PVC) became a universal polymer with many applications, e.g. for pipes, profiles, floor covering, cable insulation, roofing sheets, packaging foils and medical products (catheters and bottles). Due to this, the treatment of waste PVC has been one of the most pressing environmental concerns. PVC is rather resistant to incineration due to its high Cl content (56,8%) and in addition, thermal degradation of poly(vinyl chloride) may cause the generation of hydrogen chloride and other poisonous products, including some notorious dioxins.

This paper presents relatively new environmentally sustainable technologies for chemical recycling of PVC waste, transforming it into new materials or polymers.

In this paper two methods for PVC chemical recycling have been worked out: hydrolysis with NaOH in dimethylsulfoxide as well as alkali reaction and leaching process at low temperature leading to the separation of the plasticizer. The process design for both procedures has been derived on the basis of the experimental planning method by varying the main process parameters: content of the solution, hold-up time and temperature. The reflection functions were the concentrations of the chlorine ions for the first method and the yield of phthalic anhydride (%) for the second one.

## МЕМБРАНСКИ БИОРЕАКТОР (МБР) ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ ВО ЛАДНИТЕ КЛИМАТСКИ РЕГИОНИ НА Р. МАКЕДОНИЈА СО КОРИСТЕЊЕ НА АРГУС<sup>®</sup> ТЕХНОЛОГИЈА

Џоко КУНГУЛОВСКИ, Иван КУНГУЛОВСКИ и Наталија АТАНАСОВА-ПАНЧЕВСКА

*Лабораторија за Микробиологија, Природно Математички Факултет, Гази баба бб, 1000 Скопје, Македонија*

Ски центарот Кожуф ќе се гради на надморска височина од 1500 m до 2200 m, а самата населба за сместување на гостите од 1600m до 1700 m надморска височина. Идната населба е проектирана за 3000 хотелски легла и 3000 гости во викенд куќи, со 6000 резиденцијални гости и 3000 дневни гости. Отпадната вода ќе биде спроведена до пречистиелна станица за отпадни води (WWTP). Реципиент на пречистените отпадни

комунални води ќе биде акумулација изградена за таа намена. Во зимската сезона се очекува бројот на гости да биде 9330, со средно-дневна потрошувачка од 1400 м<sup>3</sup>/ден отпадна вода. Третман на отпадни води ќе се спроведува со примена на ARGUS<sup>®</sup> технологија, надградена со мембрански биореактор (МБР). Прочистителна станица ќе содржи зона за прелиминарен третман, две главни процесни зони: биолошка зона, составена од два базени (фаза I и II) во кои се врши елиминирање на азотните и јаглеродните соединенија, пропатор и зона за ултрафилтрација (МБ Реактор), во чиј состав влегува МБ Реактор. Во таложна зона влегува таложникот. Предложената технологија од отпадните води ќе ги елиминира не само јаглеродните, туку и азотните и фосфорните соединенија. Вишокот на тиња, по извлекувањето од биолошкиот процес, ќе се користи како суровина за компостирање и добивање органско губриво.

**MEMBRANE BIOREACTOR (MBR) FOR WASTEWATER TREATMENT  
IN A COLD CLIMATE REGION USING ARGUS<sup>®</sup> TECHNOLOGY IN THE  
R. OF MACEDONIA**

Dzoko KUNGULOVSKI, Ivan KUNGULOVSKI and Natalija ATANASOVA-PANCEVSKA

*Microbiology Lab, Faculty of Natural Sciences, Gazi baba bb, 1000 Skopje, Macedonia*

The Ski Centre Kozuf will be built on a high altitude of 1500m – 2000m and the ski village itself will be situated on an altitude of 1600m -1700m. The future ski centre is projected to have 3000 hotel beds and 3000 guests in weekend houses, with 6000 residential guests and 3000 daily guests. From this village the waste water goes to the wastewater treatment plant (WWTP). The recipient of the purified waste waters will be an accumulation that will be built for that purpose only. In the winter season the guest number is expected to be 9330, with daily average usage of 1400 m<sup>3</sup>/day of wastewater.

The treatment of the wastewater will be conducted with the use of ARGUS<sup>®</sup> technology, upgraded with a membran bioreactor (MBR). The wastewater treatment plant consists of a preliminary treatment zone, two main processing zones including a **biological zone**, consisting of two pools (phase I and II) in which the elimination of nitrogen and carbon compounds is taking place, propagator and an **ultra-filtration zone** where the **MB Reactor** is located. At the end, there is a sedimentation zone where the sedimentation takes place.

The proposed WWT technology will not only eliminate the carbon, but also the nitrogen and phosphorus compounds. The surplus of sludge, after extracting it from the biological process, will be used as a basic material for composting and the production of organic waste.

**ИСТРАЖУВАЊЕ НА ЕФТИНИ ИНОВАТИВНИ  
РЕИСКОРИСТУВАЧКИ ЕНЕРГЕТСКИ ИЗВОРИ (РЕИ) И СОЛУЦИИ  
ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ**

Иван КУНГУЛОВСКИ

*Лабораторија за Микробиологија, Природно Математички Факултет, Гази баба бб, 1000  
Скопје, Македонија*

Анаеробната дигестија е процес во кој комплексна мешавина на микроорганизми ги трансформираат органските материи во биогаз, растворливи нутриенти и додатна клеточна маса, во отсуство на кислород. Биогазот како таков е составен од метан (60%) и јаглерод диоксид (40%), водена пара и водороден слфид во

трагови. Околу 90% од биодиградибилното органско ѓубриво може да биде стабилизирано со помош на анаеробен третман и конвертирано во метан гас.

За спроведување на лабораториските тестови беше користена отпадна вода со 0.5, 1 и 5% суви материи. За спроведување на тестовите беа користени серумски боци од 0,5 и 1 dm<sup>3</sup>, и конвенционални и UASB реактори со работен волумен од 3l. Издвоениот биогаз е собиран во градуирани цилиндри, претходно исполнети со закиселен заситен раствор од NaCl.

Хемиските анализи се вршени според APHA (American Public Health Association) стандардот. Беа следени параметрите: вкупни суви, органски и минерални материи, вкупен азот, ХПК, БПК<sub>5</sub>, нитратен, нитритен и амоњачен азот, фосфати, К, Са, Mg, тешки метали и др

Истражувањето се фокусираше на пронаоѓање на оптимални услови за производство на биогаз. Два клучни параметри беа истражувани и тоа Оптимален хемиски состав и Оптимална температура.

## **INVESTIGATION OF LOW-COST INNOVATIVE REUSABLE ENERGY SOURCES (RES) AND WASTEWATER TREATMENT SOLUTIONS**

Ivan KUNGULOVSKI

*Microbiology Lab, Faculty of Natural Sciences, Gazi baba bb, 1000 Skopje, Macedonia*

Anaerobic digestion is a process by which a complex mixture of microorganisms transforms organic materials under oxygen-free conditions into biogas, soluble nutrients, and additional cell matter, leaving salts and refractory organic matter. Raw biogas typically consists of methane (60%) and carbon dioxide (40%), water vapour and trace amounts of hydrogen sulphide. As much as 90% of the biodegradable organic fraction of manure can be stabilized in anaerobic treatment by conversion to methane gas.

For the laboratory tests, raw wastewater was used with 0.5 %, 1 %, and 5 % dry matters. To conduct the tests, 0.5 and 1 cm<sup>3</sup> Zeykus serum chambers were used, as well as conventional and UASB reactors with a working volume of 3 l. The extracted biogas was accumulated in graduated cylinders which were previously filled with an acidic saturated solution of NaCl. The chemical analyses were conducted in accordance with APHA (American Public Health Association) standards. The following parameters were monitored: total dry, organic and mineral matters, total nitrogen, COD, BOD<sub>5</sub>, nitrite, nitrate and ammonium nitrogen, phosphates, K, Ca, Mg, heavy metals, etc.

The research was focused on an investigation of the optimal conditions for biogas production. The two key parameters were optimal chemical composition and optimal temperature.

## **ОТПАДНИ ВОДИ ОД МЛЕКАРСКАТА ИНДУСТРИЈА**

Александра ТОДОРОВСКА<sup>1</sup> и Соња СРБИНОВСКА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Македонско еколошко друштво, Скопје

<sup>2</sup>Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје

Имајќи го во предвид фактот дека млекарите спаѓаат во групата на средни загадувачи на средината мора да се превземат сите мерки кои ќе ги задоволат современите критериуми во третманот на релација инвестициона градба – природни ресурси.

Отпадните води можат драстично да се намалат со добар менаџмент план со кој водата ќе се третира како исклучително скап и ограничен материјал. Штедењето на водата и намалувањето на отпадните води треба да стане менаџерски приоритет. Менаџерот треба да ги ориентира вработените во спречување на загадувањето и работење на начин кој ќе ги редуцира отпадните води во млекарата бидејќи водата употребена за добивање на млекото станува отпадна вода која покасно мора да се третира.

Голем проблем се јавува ако млекарата е лоцирана во сушни предели каде при екстремни сушни периоди ќе се соочи со рестрикции на водата, намалување на производството па и евентуално затворање бидејќи се потребни огромни количини на вода за нормално функционирање.

Користејќи ја водата поефективно и сваќајќи го потенцијалот од штедењето, ќе се помогне во зачувување на животната средина а од економски аспект бенефит ќе доаѓа од намалените сметки за вода, намалени комуналии за отпадните води и заштеда во енергија.

### **WASTEWATER FROM DAIRY PLANTS**

Aleksandra TODOROVSKA<sup>1</sup> and Sonja SRBINOVSKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Macedonian Ecological Society, Skopje*

<sup>2</sup>*Faculty for agriculture and food, Skopje*

If we consider that the dairy industry is a moderate polluter of the environment, we should be prepared to take some preventative measures that will fulfill the modern standards for the construction of dairy plants and the treatment of natural resources.

Conserving water and reducing waste should be a management priority. With a good management plan, wastewater may be drastically reduced because the water becomes viewed as a limited and costly resource. Management must educate employees on pollution prevention and train them on how to do their jobs in a way that will reduce the amount of waste being emitted from the dairy plants, considering that water used in processing becomes wastewater that must later be treated.

A large problem is that dairy plants which are located in regions experiencing droughts face water limitations, production cutbacks, and even temporary plant closings due to the large amounts of water used to process dairy products. Using water more efficiently and realizing the potential for savings can help to protect the environment and, from an economic perspective, cut plants' water bills, reduce sewer charges and save energy.

### **GREEN ALGAE EXTRACT CAN INFLUENCE GENOTOXICAL ACTIONS OF CADMIUM IN HUMAN LYMPHOCITES**

Svetla GATEVA, Stanislava KULEKOVA, Jana MITROVSKA and Stefka CHANKOVA

*Central Laboratory of General Ecology – BAS, 2 Gagarin Street, Sofia 1113, Bulgaria*

Cadmium is one of the main environmental pollutants which accumulates in a great quantity in organisms and induces different injuries. To some extent, the harmful effects of the environmental genotoxicants could be modified using various approaches. One of them is applying fractions of plant origin.

The aim of our research was to investigate the modifying activity of supernatant and sediment fractions from unicellular green algae *Chlamydomonas reinhardtii* treated in advance with various doses of CdCl<sub>2</sub> in lymphocyte cultures. The endpoint for clastogenicity was estimated by the frequency of chromosome aberrations and the endpoint for cytotoxicity used the mitotic index.

It was obtained that both types of fractions from *Chlamydomonas* treated with CdCl<sub>2</sub> decreased the genotoxic effect of CdCl<sub>2</sub>. The frequency of chromosome aberrations induced in lymphocytes was lower than the variants treated only with CdCl<sub>2</sub>. The supernatant fractions from *Chlamydomonas* modified the clastogenic activity of CdCl<sub>2</sub> to a higher extent than the sediment fractions. Attendance of supernatant and sediment algae fractions in lymphocytes enhanced the mitotic activity which is an indicator for a decrease in the cadmium cytotoxicity.

The results showed that plant fractions obtained from *Chlamydomonas* after treatment with CdCl<sub>2</sub> could detoxify ions of cadmium and decrease its harmful effects.

### **HEAVY METAL CONTENTS OF *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. EX STEND AND *Typha angustifolia* L. PLANTS IN BEYŞEHİR LAKE**

Murad Aydın ŞANDA<sup>1</sup>, Berna BOZBEK<sup>1</sup>, Abdurrahman AKTÜMSEK<sup>1</sup> and Sait GEZGİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Selcuk Universtiy, Science and Art Faculty, Biology Department, Campüs, Konya, Turkey

<sup>2</sup> Selcuk University, Agricultural Faculty, Soil Department, Campüs, Konya, Turkey

The Pb, Zn, Cd, Cu, Fe, Mn, Ni and Cr concentrations of the sediments *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Stend and *Typha angustifolia* L., which come from 15 stations on Beyşehir Lake, were determined by ICP-AES equipment.

The heavy metal accumulation on sediment, root, stem and leaves was observed as sediment>root>stem>leaf. The Zn accumulation on root is higher than sediment and those of plant parts.

The accumulation of Pb, Cd, Ni and Cr in the sediment were not higher than a permissible level, but the accumulation of Zn and Fe are higher than a permissible level.

*Phragmites australis* and *Typha angustifolia* can be used as a biological indicator while determining environmental changes.

### **ОПТИМИРАЊЕ НА УСЛОВИТЕ ЗА ОДВОЈУВАЊЕНА КАДМИУМ ОД АКВАТИЧНИ СИСТЕМИ СО ПОМОШ НА ХРОМ(III) ПЕНТАМЕТИЛЕНДИТИОКАРБАМАТ КАКО НОВ ФЛОТАЦИОНЕН КОЛЕКТОР**

Наташа БАКРЕСКА КОРМУШОСКА<sup>1</sup>, Катарина ЧУНДЕВА<sup>2</sup> и Трајче СТАФИЛОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Фармахем, Скопје, Македонија

<sup>2</sup> Институт за хемија, Природно-математички факултет, Скопје, Македонија

Наспроти фактот што кадмиумот е екстремно токсичен елемент, денес тој е многу важен метал. Тој е отпорен на корозија и затоа неговата главна примена е галванизација и заштита на корозивни метални површини. Негова друга важна употреба е

како пигмент за производството на бои и пластични маси, како и како катоден материјал за никел-кадмиумските батерии. Бидејќи овој метал се среќава како сулфид или карбонат во цинковите руди, тој се добива како драгоцен спореден производ во топилниците за цинк. Токму затоа, овие преработувачки капацитети се значајни извори на загадување со кадмиум во атмосферата, природните води и почвата. Бидејќи водите за пиење за луѓето и животните, како и водите за наводнување за растенијата се основни и витални фактори за нивниот опстанок, развивањето на точни и брзи методи за определување на кадмиум и негов мониторинг во природните води е многу важно. Атомската апсорпциона спектрометрија (ААС) е најчесто употребувана метода за таа цел. Меѓутоа, ако содржината на кадмиумот е екстремно ниска, претходно концентрирање на пробата е неопходно. Меѓу многуте методи за концентрирање и одвојување на тешки метали од водни матрици флотационите техники кои базираат на апсорпциони меурчиња се покажале како многу корисни. Брзината со која се изведуваат флотационите постапки и високиот степен на извлекување на анализите се нивни главни предности.

Во трудот се дадени резултатите од испитувањето за примена на еден нов колектор, хром(III) пентаметилендитиокарбамат,  $\text{Cr(PMDTC)}_3$ , за флотациона сепарација на кадмиум во траги од водни матрици. Утврдени се сите неопходни услови за ефектна и успешна флотација на кадмиум со  $\text{Cr(PMDTC)}_3$ . После флотационото одвојување на кадмиумот, тој се определува ААС во реални водни обрасци. Добиените резултати се компарирани со оние добиени со атомска емисиона спектрометрија со индуцирана спрегната плазма, како независна инструментална метода.

### **OPTIMIZATION OF THE CONDITIONS FOR SEPARATION OF CADMIUM FROM AQUATIC SYSTEMS USING CHROMIUM(III) PENTAMETHYLENEDITHIOCARBAMATE AS A FLOTATION COLLECTOR**

Nataša Bakreska KORMUŠOSKA<sup>1</sup>, Katarina ČUNDEVA<sup>2</sup> and Trajče STAFILOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FARMAHEM, Skopje, Macedonia

<sup>2</sup> Institute of Chemistry, Faculty of Science, Sts. Cyril and Methodius University, Skopje, Macedonia

In spite of the fact that cadmium is an extremely toxic element, today it is a very important metal. It is non-corrosive and is mainly used for electroplating or galvanisation. It is also utilized as a colour pigment for paint and plastics, as well as a cathode material for nickel-cadmium batteries. Since this metal occurs as sulphide or carbonate in zinc ores, it is obtained as a valuable by-product of zinc smelter plants. Consequently, these kinds of industries are significant sources of cadmium pollution in the atmosphere, natural waters and land.

Due to the essentialness of drinking water for humans and animals as well as irrigation waters for plants, the development of accurate and rapid determination methods for monitoring of cadmium in natural waters is very important. Atomic absorption spectrometry (AAS) is very useful for this purpose. However, when cadmium levels in test systems are extremely low, a previous preconcentration step is necessary. Among many methods for preconcentration and separation of heavy metals from water matrices, flotation techniques that are based on adsorptive bubbles have proved to be very helpful. Their short required time and excellent recoveries of analytes are advantageous.

The work presented here is an attempt to apply chromium(III) pentamethylenedithiocarbamate,  $\text{Cr(PMDTC)}_3$ , as a new flotation collector for trace cadmium separation from water matrices. All necessary conditions for effective and successful cadmium flotation by  $\text{Cr(PMDTC)}_3$  were established. After flotation separation, the analyte was determined by AAS in the real water samples. The AAS

results of analyses were compared with those obtained by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry, as an independent instrumental method.

**ПРИМЕНА НА КОБАЛТ(III) ТЕТРАМЕТИЛЕНДИТИОКАРБАМАТ  
КАКО КОЛЕКТОР ЗА КОФЛОТАЦИОНО КОНЦЕНТРИРАЊЕ НА  
НИКЕЛ И ЦИНК И НИВНО ОПРЕДЕЛУВАЊЕ СО АТОМСКА  
АПСОРПЦИОНА СПЕКТРОМЕТРИЈА**

Вангелица ЕНИМИТЕВА, Трајче СТАФИЛОВ и Катарина ЧУНДЕВА

*Институт за хемија, Природно-математички факултет, п. фах 162, 1000 Скопје, Македонија*

Предложен е нов метод за квантитативно определување на траги од никел и цинк од водни обрасци со нивно претходно концентрирање со колоидна таложна флотација. Како колектор за кофлотационо концентрирање на елементите во траги се користи кобалт(III) тетраметилендитиокарбамат,  $\text{Co}(\text{TMDTC})_3$ . Испитани и определени се повеќе параметри коишто влијаат на степенот на извлекување: рН на средината, масата на кобалтот, количеството на дитиокарбаматот, видот на тензидот и др. За определување на флотационо концентрираните аналити се користи атомската апсорпциона спектрометрија (ААС). За таа цел утврдени се оптималните услови за определување (температура и време на сушење, жарење и атомизација) на испитуваните елементи со пламена и електротермичка ААС. Предложениот метод е применет при анализа на обрасци на води за пиење и е потврден со методата на стандардни додатоци.

**APPLICATION OF COBALT (III) TETRAMETHYLENEDITHIOCARBAMATE AS A COLLECTOR FOR COFLOTATION CONCENTRATIONS OF NICKEL AND ZINC AND THEIR DETERMINATION BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY**

Vangelica ENIMITEVA, Trajče STAFILOV and Katarina ČUNDEVA

*Institute of Chemistry, Faculty of Science, Sts. Cyril and Methodius University, P.O. Box 162, MK-1000, Skopje, Macedonia*

The methods for trace quantitative determination of nickel and zinc in water samples following their preconcentration by colloid precipitate flotation and their determination by atomic absorption spectrometry have been proposed. As a collector for flotation preconcentration of these elements, cobalt (III) tetramethylenedithiocarbamate,  $\text{Co}(\text{TMDTC})_3$ , was used. All important parameters necessary for the successful flotation: pH of the medium, optimal collector mass, amount of used dithiocarbamate, type of the tensides etc.

Atomic absorption spectrometry (AAS) was used to determine analytes preconcentrated by coflotation. For that purpose, optimal parameter analyte investigation by flame and electrothermal atomic absorption spectrometry (temperature and time of drying, pyrolysis and atomizing) were determined. The applicability of the proposed procedure has been verified by the analyses of drinking water samples with the method of standards addition.

## **CHEMICAL TREATMENT OF WASTE OIL-IN-WATER EMULSION FROM NON FERROUS METAL PROCESSING PLANT USING IRON (III)-CHLORIDE AND HYDRATE LIME**

Z. B. TODOROVIĆ, S. B. ILIĆ, M. L. LAZIĆ and V. B. VELJKOVIĆ

*University of Niš, Faculty of Technology, Leskovac, Serbia*

The purpose of this work was to develop a technology for treating the waste oil-in-water emulsion (WOWE) from a non ferrous metal processing plant at laboratory level. An emulsion of a mineral oil (FESOL 09, FAM, Kruševac, Serbia) in distilled water was used as a model of the WOWE. The emulsion was treated by an iron (III)-chloride solution and hydrate lime at pH between 7 and 12. The efficiency of the chemical treatment was estimated by measuring the chemical oxygen demand (COD) using the potassium-permanganate method. The optimum chemical treatment required adding iron (III)-chloride and hydrate lime in the concentrations of 3.7 mM/dm<sup>3</sup> and 5.4 mmol/dm<sup>3</sup>, respectively in strong basic medium (about pH 12). The removal of heavy metal from WOWE was also demonstrated. More than 90 % of Cu and Zn were removed from the model emulsion containing these metals in concentrations higher than twenty times the allowed maximum.

## **ПРЕДНОСТИ НА БИОДИЗЕЛОТ ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА, СО ПОСЕБЕН ОСВРТ НА БИОДИЗЕЛОТ ОД СОЈА**

Љупчо МИХАЈЛОВ<sup>1</sup> и Даниела РИСТОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Институт за јужни земјоделски култури, “Гоце Делчев” б.б., 2400 Струмица*

Биодизелот е првото и единствено алтернативно гориво, што комплетно го поминало тестирањето за емисионите продукти и потенцијалниот ефект на здравјето на човекот. Оваа студија на ЕПА (Environmental Protection Agency) нашла дека В20 ги редуцира вкупните хидрокарбонати за 20%, СО за 12%, цврсти честички за 12%, РАН за 13%. Потенцијалот за формирање смог од емисијата на хидрокарбонатите од чистиот биодизел се намалува за 50%. Чистиот биодизел не содржи сулфур. Биодизелот е биоразградлив и нетоксичен. Како обновувачко гориво добиено од органска материјали, биодизелот и мешавините на биодизелот ја редуцираат количината на СО<sub>2</sub> во биосферата.

Студијата на Универзитетот во Минесота покажала дека биодизелот од соја враќа 93% повеќе енергија одколку што е потребно за нејзина продукција, додека етанолот добиен од пченка само 25%. Споредени се и разликите во емисијата на гасовите, односно од биодизелот од соја оваа емисија била редуцирана за 41%, а од етанолот од пченка за 12% одколку бензинот.

Сојата како главна култура за производство на биодизел, представува перспективна култура не само поради своите високи нутритивни вредности, повеќенаменската употреба, туку и поради симбиотските односи со азото-фиксаторските бактерии, со што можностите за органско производство се зголемени.



**BENEFITS OF BIODIESEL USE FOR THE ENVIRONMENT, WITH A SPECIAL ACCENT OF BIODIESEL FROM SOYBEANS**

Ljupčo MIHAJLOV<sup>1</sup> and Daniela RISTOVA<sup>1</sup>

*Institute of Southern Crops, Goce Delcev b.b., 2400 Strumica*

Biodiesel is the only alternative fuel to have had a complete evaluation of emission products and potential health effects. This study by the EPA (Environmental Protection Agency) found that B20 reduces total hydrocarbons by up to 20%, CO up to 12%, total particulate matter up to 13% and PAH up to 13%. The smog forming potential of the special hydrocarbon emission is 50% less. Pure biodiesel does not contain sulphur. Biodiesel is biodegradable and non-toxic. As a renewable fuel derived from organic materials, biodiesel and blends of biodiesel reduce the net amount of carbon dioxide in the biosphere.

A study at the University of Minnesota showed that soybean biodiesel returns 93% more energy than is used to produce it, while corn grain ethanol currently provides only 25% more energy than is used to produce it. Differences between gas emissions were also compared; soybean biodiesel produces 41% less greenhouse gas emissions than diesel fuel while corn grain ethanol produces 12% less greenhouse gas emissions than gasoline.

Soybean is a perspective crop not only because of its high nutritive value, multi assignment use, but also for its symbiotic relations with nitrogen-fixing bacteria, and greater probability for organic production.

**КЛИМАТСКО ЗАТОПЛУВАЊЕ ПРЕКУ ЕФЕКТОТ НА СТАКЛЕНА ГРАДИНА**

Филимена КАРАФИЉКОВСКА, Благица ЦЕКОВА и Рајна БОГЕСКА

*СУГС "Марија Кири- Склодовска" III Македонска бригада бз<sup>а</sup> 1000 Скопје, Македонија*

Секојдневните варијации на атмосферата кои ги поврзуваме со временските прилики, се делови на глобалниот систем - ме"усебно поврзани елементи во кои спа"аат атмосферата, океаните, криосферата (глечерите, поларните капки, снегот), почвата, водените текови и сите живи организми (биосферата). Енергијата што влегува во климатскиот систем на крајот го напушта, враќајќи се во Вселената како инфрацрвено зрачење што ја напушта. Оваа енергија се апсорбира од површината на Земјата и се претвора во топлинска енергија. Топлинската енергија се зрачи во атмосферата на Земјата како зрачење со поголема бранова должина.

Ефектот на стаклена градина ќе биде објаснет преку дејството на молекулите на гасовите од CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, фреоните и водената пара кои природно постојат во тропосферата.

**CLIMATIC WARMING THROUGH THE EFFECT OF *GLASS GARDEN* IN  
SUGS “MARIJA KIRI SKLODOVSKA” SKOPJE**

Filimena KARAFILJKOVSKA, Blagica CEKOVA and Rajna BOGESKA

*SUGS “Marija Kiri Sklodovska” street III Makedonska Brigada 63a, 1000 Skopje, Macedonia*

The every day variations of the atmosphere, which we connect with the climatic condition, are the main parts of the global system, including mutually integrated elements like atmosphere, oceans, crio- sphere (glaciers, polar heads, snow), ground, water and all leaving beings (bio – sphere). The energy that enters into the climate system leaves it and returns to space as infrared rays. In order to have stable temperatures on the surface of the Earth, the ratio between radiation which comes into the planet and leaves the planet must be balanced. This energy is absorbed from the surface of the Earth and it turns into warming energy. The warming energy reflects in the atmosphere of the Earth as a reflection with bigger wave lengths.

The effect of the glass garden shell be explained trough the actions of the molecules of the gases from CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, freons and water steam which naturally exist in the troposphere.

**BIOLOGICAL INDICATION OF AIR QUALITY IN SVRLJIG  
(SOUTHEASTERN SERBIA) USING EPIPHYTIC LICHENS**

Slaviša STAMENKOVIĆ and Andrijana MARKOVIĆ

*Department of Biology and Ecology, Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš, Niš, Serbia*

Until now, air quality in Svrljig has not been investigated. Svrljig is small city with about 10.000 inhabitants who are situated among several hills. By investigating epiphytic lichen flora in Svrljig, 27 lichen species within 13 genera have been discovered. The most frequent among the species are: *Xanthoria parietina* (L.)Th.Fr., *Physcia adscendens* (Fr.)Oliv. *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.)Moberg, and *Parmelia sucata* Taylor.

Based upon the spatial distribution of the lichens, air quality indication zones have been determinated. Almost the whole urban part of Svrljig belongs to the "struggle" zone with the small parts only categorized in the "lichen desert" zone and "normal" zone. These results point out that the air quality in Svrljig can be considered relatively good, but that further biological monitoring is necessary.

**SOURCES OF AIR POLUTION IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA**

Blagica CEKOVA, Dragi KOCEV, Rajna BOGESKA and Filimena KARAFILJKOVSKA

*SUGS “Marija Kiri Sklodovska” street III Makedonska Brigada 63<sup>a</sup>, 1000 Skopje, Macedonia*

The main sources of air contamination are industrial objects that create pollution with gas containing SO<sub>2</sub>, nitrogen and heavy metals. Most of the factories were built without taking air pollution into consideration. As a result, the factories are in need of the technology that can deal with and solve problems.

Some of the biggest sources of air pollution in Republic of Macedonia are the melting

factory for lead and zinc in Veles, the factory for retouching iron in Skopje, Jugohrom in Jegunovce and Fenimak in Kavadarci. We can also mention two chemical factories in Skopje that produce pollution with specific chemicals, OHIS and OKTA refineries. Other air polluters are the thermo-centrals in Bitola and Oslomej with SO<sub>2</sub> emissions around 2000 kg/m<sup>3</sup>. Additionally, we can mention Skopje central city heating that uses a fuel containing a large quantity of sulfur. The 11 year old fleet car park has vehicles which use fuel containing lead as well as fuel with very bad quality (exp. 1% sulfur).

In our paper, we will present our research regarding air pollution in a few cities in the Republic of Macedonia. We'll focus on the harmful concentrations of SO<sub>2</sub>, CO, nitrogen oxides, carbon hydrogenous as well as the quality of Skopje's air.

### **TROPOSPHERIC OZONE POLLUTION IN THE CITY OF SOFIA AND ITS VICINITY – DATA FROM ACTIVE AND PASSIVE MONITORING**

Petya PARVANOV<sup>1</sup>, Svetla BRATANOVA<sup>1</sup>, Radka FIKOVA<sup>1</sup>  
and Mariyana LYUBENOVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Central Laboratory of General Ecology – Bulgarian Academy of Science  
2 Gagarin Street, 1113 Sofia, Bulgaria*

<sup>2</sup>*University of Sofia, Faculty of Biology, Department of Ecology  
8, Dragan Tzankov Blvd, 1164 Sofia, Bulgaria*

Environmental preconditioning has an important effect on the response of plants to ozone and other oxidants present in photochemical smog. Ozone pollution leaves no elemental residue that can be detected by analytical techniques. Therefore, visible injuries on the foliage of herbaceous, shrubs, broad-leaf and needle bearing species were used as basically the only easily detectable evidence of ozone-induced effects in the field.

The evidence we currently have strongly suggests that ozone occurs at concentrations which cause visible foliar injury to sensitive plants. The presence of tropospheric ozone pollution was monitored by estimating necrotic fleck on the leaves of ozone-sensitive native plants in Sofia. The degree of degradation for each leaf was determined by a scale for assessment of ozone visible injury. The data suggested the presence of tropospheric ozone pollution in different areas of the city of Sofia and its vicinity.

### **ФИЗИЧКИ И ХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА КОПОСТИРАЧКИОТ МАТЕРИЈАЛ И НИВНО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ БРОЈОТ НА РАЗЛИЧНИ ГРУПИ НА МИКРООРГАНИЗМИ**

Снежана ПОПОВИЌ, Наталија АТАНАСОВА-ПАНЧЕВСКА и Џоко КУНГУЛОВСКИ

*Микробиолошка лабораторија, Природно-математички факултет, Гази баба бб, 1000 Скопје, Македонија*

Трулите јаболка, активната тиња, пилевината и кокошкиното ѓубре беа компостирани во отворен “windrow” систем. Беа следени различни физички и хемиски параметри со цел да се оцени нивното влијание врз присутните микроорганизми. Температурата беше мерена секојдневно, додека во примероците беа одредувани

влажноста, рН, испарливите материи, соодносот C/N и хумусните супстанции. Промената на рН е типична за процесот на компостирање, достигнувајќи слабо алкална вредност на крајот од процесот. Содржината на органските материи рапидо се намали за време на термофилната фаза, додека минералните материи се зголемуваа константно и достигнаа двојна вредност во крајниот продукт. Соодносот C/N постепено се намалуваше од почетните 31.3 до 27.13 на крајот од процесот. Зголеменото ниво на NO<sub>3</sub><sup>-</sup> за време на последната фаза може да се смета како индикатор за зрелоста на компостот. Температурата имаше најголем ефект врз бројот на микроорганизмите. Кога температурата достигна 44.5°C, бројот на сите испитувани групи на микроорганизми се намали драматично. Компостирањето влијае врз дезинфекцијата, бидејќи со процесот се редуцира бројот на микроорганизмите (особено фекалните колиформи).

### **PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF COMPOSTING MATERIAL AND THEIR INFLUENCE ON THE NUMBER OF DIFFERENT GROUPS OF MICROORGANISMS PRESENT DURING COMPOSTING**

Snezana POPOVIC, Natalija ATANASOVA-PANCEVSKA and Dzoko KUNGULOVSKI

*Microbiology Lab, Faculty of Natural Sciences, Gazi baba bb, 1000 Skopje, Macedonia*

Composting was performed in a windrow system, which was constructed using the following materials: rotting apples, municipal sludge, sawdust and chicken manure.

Various physical and chemical parameters were monitored to evaluate their influence on the microbial communities present in composting material. Temperature was measured daily, while samples were analysed for moisture content, pH, volatile solids, C/N ratio and humus substances. The pH of the compost followed a typical trend during composting, turning slightly alkaline at the end of the process. Organic matter declined rapidly during the thermophilic phase, although the mineral matter was constantly increasing as the process progressive and reached a double value in the finished product. The C/N ratio gradually decreased from 31.3 at the start to 27.13 in the end product. The increasing level of NO<sub>3</sub><sup>-</sup> during the last stage can be used as an indicator of compost maturity. Temperature was found to have the most dramatic effect on microbial number. When temperature reached 44.5°C, the number of all examined microbial groups fell dramatically. As composting drastically reduced most microorganisms (particularly faecal coliforms), the composting process is efficient for disinfections.

### **СОДРЖИНА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ (FE, CR И NI) ВО РИГОСОЛИТЕ РАСПРОСТРАНЕТИ ВО ОКОЛИНАТА НА МЕТАЛУРГИСКИОТ КОМБИНАТ ФЕНИ**

Марјан АНДРЕЕВСКИ<sup>1</sup>, Јулијана ЦВЕТКОВИЌ<sup>1</sup>, Христина ПОПОСКА<sup>1</sup>, Душко МУКАЕТОВ<sup>1</sup>, Диме ПЕТКОВСКИ<sup>1</sup> и Коле ВАСИЛЕВСКИ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ЈНУ Земјоделски институт Скопје, 1000, Скопје, Р Македонија,  
<sup>2</sup>Шумарски факултет-Скопје, 1000, Скопје, Република Македонија

Во овој труд ќе бидат прикажани резултатите од истражувањата на ригосолите добиени со риголување на алувијалните почви распространети во непосредната околина на металургискиот комбинат ФЕНИ. На оддалеченост од околу еден

километар од оџакот на металургискиот комбинат беа ископани два почвени профила од ригосоли и беа земени почвени проби за лабораториски анализи. Резултатите од анализите покажаа повисоки концентрации од МДК за вкупните форми на Цр и Ни. Заради присуството на карбонати по целата длабочина на профилот содржината на леснодостапно железо е ниска и нема опасност за контаминација на почвата.

### **CONTENT OF HEAVY METALS (FE, CR AND NI) OF RIGOSOLS DISTRIBUTED IN THE AREA OF METALWORKS FENI**

Marjan ANDREEVSKI<sup>1</sup>, Julijana CVETKOVIĆ<sup>1</sup>, Hristina POPOSKA<sup>1</sup>, Duško MUKAETOV<sup>1</sup>, Dime PETKOVSKI<sup>1</sup> and Kole VASILEVSKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Agriculture-Skopje, 1000, Skopje, Republic of Macedonia*

<sup>2</sup>*Faculty of Forestry- Skopje, 1000, Skopje, Republic of Macedonia*

In this paper, the result of an investigation of rigosols formed with trenching of alluvial soils, distributed in the surrounding area of metalworks FENI will be presented. Soil samples were collected from two soil profiles of rigosols, located at 1 km distances from smokestack of metalworks FENI. After a laboratory analysis of the samples, the derived results show higher concentrations than the maximum allowed concentration of total forms of Cr and Ni. Due to the presence of carbonates through complete depths of the profile, content of easy available iron is low, meaning that there is no danger of contamination of the soil.

### **ЦИТОГЕНЕТСКИ СТАТУС НА *Cichorium intybus* L. ВО ЧИСТА И ЗАГАДЕНА ЖИВОТНА СРЕДИНА**

Маринела ВАСИЛЕВСКА, Гордана ДИМЕСКА, Живко СЕКОВСКИ и Милто МУЛЕВ

*Институт за биологија, ПМФ, Скопје*

*Cichorium intybus* L. е растение кое е широко распространето како во Ѓуриште (релативно чиста животна средина) така и во блиската околина (100 м) на топилицата МХК “Злетово” Велес во Р. Македонија.

Иако е утврдено дека концентрациите на тешките метали се за 30 пати поголеми во листовите на растителните примероци од Велес отколку кај растенијата од Ѓуриште, не е забележано депресивно дејство на тешките метали врз растот и големината на овие растителни индивидуи, напротив растенијата во Велес се поголеми и поразвиени од тие во Ѓуриште. За да се утврди цитогенетскиот одговор на овој растителен вид на изменетите животни услови испитан е митотскиот и мејотскиот делбен циклус, како и морфологијата на поленовите зрна кај растенијата од двата локалитети.

Митотскиот и мејотскиот делбен циклус кај растенијата од Ѓуриште се одвива регуларно. Кај растенијата од Велес е детектиран одреден број на дефекти во текот на митотската делба и мејотската делба, иако нивната појава не е сигнификантна. Најинтересна е појавата на клетки со триплоиден број на хромозоми, а нивното присуство влијае и на големината на поленовите зрна.

## **CYTOGENETIC STATUS OF *Cichorium intybus* L FROM CLEAN AND POLLUTED LIVING ENVIRONMENTS**

Marinela VASILEVSKA, Gordana DIMESKA, Živko SEKOVSKI and Milto MULEV

*Institute of biology, Faculty of natural sciences, Skopje, Macedonia*

*Cichorium intybus* L is a widely spread plant species in Gurište (relatively clean living environment) as well as in the area of melting factory "Zletovo" Veles R. Macedonia.

Although the concentrations of heavy metals were approximately 30 times higher in leaves of the investigated plants from Veles than the control group, the depressive effect of heavy metals cannot be noticed in the growth or hugeness of those plant individuals, vice versa the plants from Veles are much higher and more developed from those from Gurište.

To investigate the cytogenetic response of *Cichorium intybus* to changed environmental conditions, the mitotic and meiotic cell cycle, as well as pollen morphology and fertility has been investigated from collected plant material from both localities.

Mitotic and meiotic cycle in controls are regular. In plant samples from Veles some irregularities during the mitotic and meiotic cycle were noticed, but their numbers were not significant. Most interesting are the triploid cells, which probably effect the dimensions of the pollen.

## **CHARACTERIZATION OF SOME ADAPTIVE POPULATION MECHANISMS UNDER THE EFFECT OF GAMA-RAYS ON MODEL GROUPS OF WHITE MICE**

A. DOITCHINOV

*Shumen University Ep. Konstantin Preslavsky, 115, Universitetska Str., Shumen, 9700, Bulgaria*

Populations, with important features like auto-regulation and structure, play an important role in the processes which regulate the steady functioning of ecosystems and the biosphere. Moreover, populations are dynamic systems representing a distinct form of existence of a genus and are an elementary unit of the evolutionary process. They possess complexes of mechanisms which support an adaptive homeostasis in the conditions of constantly changing ecological factors in the environment.

Populations are particularly significant in the conditions of intensified anthropogenic pressure upon the ecosystem. An estimation of the ecological after-effects caused by these environmental influences includes an analysis of the adaptive mechanisms preceding the various genetic processes in natural populations. This analysis is very important when radiation pollution occurs.

In this paper, the effects of various doses several times higher than the natural radioactive background on model groups of white mice with constituted ethological structures were investigated. The doses actually correspond to an increased radioactive background (5 to 17 times) measured at different locations of 150 decares area in the Burgass region.

The isoforms of key regulatory enzymes whose level and pattern define the rate of the processes in a metabolic pathway are sensitive indicators for irradiation with low  $\gamma$ -rays doses, regardless of the high effectiveness of the repair and compensatory adaptive mechanisms. In our study, the lactate dehydrogenase (LDH) gene-enzyme system, which is at the base of the overall energetic processes of the organism, was investigated.

In order to determine the individual reactions of the dominant and subordinate individuals in the ethological structure of model populations, the dynamics of the isoenzyme pattern of the LDH -locus was studied.

### **JOINT ACTION OF Y-RAYS AND PESTICIDES ON SOME BIO-ENERGETIC AND GENETIC FUNCTIONS OF MODEL GROUPS OF WHITE MICE**

A. DOITCHINOV and D. KAMENOV

*Shumen University Ep. Konstantin Preslavsky, 115, Universitetska Str., Shumen, 9700, Bulgaria*

The steady existence of a population and its relative independence as a unified biological system depends on its ability to sustain an adaptive population homeostasis which is secured by adaptive biochemical and physiological reactions of the separate individuals, integrated on a population level.

Each organism possesses a limited quantity of available energy used for growth, development, reproduction and adaptation. For that reason, the ability of a population to regulate and support dynamic homeostasis is relatively limited and depends on the effects of the complicated complex of interacting environmental factors.

The goal of this paper is to study the joint effects of y-rays and chlorine organic pesticides on some bio-energetic and genetic functions of model populations of white mice. As a genetic marker, we used the gene-enzyme of lactatedehydrogenase (LDH) and we judged the energetic balance by the ATPase and respiratory activity of isolation of liver mitochondria of the individuals.

### **DETERMINATION OF WATER QUALITY AND HEAVY METAL CONCENTRATIONS OF SUĞLA LAKE IN SEYDIŞEHİR, KONYA**

Cengiz AKKÖZ and Betül YILMAZ

Water quality parameters, such as some heavy metals (Fe, Cr, Cu, Ni, Zn) ion concentrates with pH, dissolved oxygen, turbidity, conductivity, alkalinity, acidity, chlorine, KOI, BOI, organic substance, sulfate, nitrate and ammonia, were investigated in Suğla lake in Seydişehir, Konya. The measurements were carried out for samples taken from five different stations over six months.

According to the results, the highest metal ion concentration ratios were determined from 1. station with 0,29 mg/l Cr in July 2006, 2. station with 0, 31 mg/l Cu in May 2006 and 3. station with 0,53 mg/l Ni in March 2006. The average quantities for the other parameters are pH 7.898, turbidity 32.456 and nitrate 0.118. When comparing the results with the index of water quality, it was determined that the water quality was the same as the irrigation quality. Additionally, preventive measures have been suggested to try and prevent pollution to Suğla Lake.

## EFFECTS OF POLLUTANTS GENERATED BY MOTOR VEHICLES ON MORPHO-PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *Syringa vulgaris* L. FROM BELGRADE URBAN AREA

G. GAJIĆ<sup>1</sup>, M. MITROVIĆ<sup>1</sup>, P. PAVLOVIĆ<sup>1</sup>, L. DJURDJEVIĆ<sup>1</sup>, O. KOSTIĆ<sup>1</sup>  
and B. STEVANOVIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Ecology, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade, Bulevar Despota Stefana 142, 11060, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Institute of Botany and Botanical Garden "Jevremovac", Faculty of Biology, University of Belgrade, Takovska 43, 11000 Belgrade, Serbia

We have examined changes in photosynthetic efficiency and chlorophyll concentration, as well as the leaf morphological damages of relict and Balkan autochthonous shrub *Syringa vulgaris* (lilac) grown in Belgrade down-town park. The aim of the study was to establish the effects of pollutants generated by traffic on the morpho-physiological features of lilac leaves. The investigations were conducted during vegetation season, comparatively in two localities, i.e. in the mentioned park which is a heavily polluted site and in the arboretum of Faculty of Forestry near the forest complex Kosutnjak as a referent non-polluted site.

Moderately low photosynthetic efficiency (0.707) and low chlorophyll contents (Chl *a* of 5.3 mg/g dw, Chl *a/b* of 2.6 mg/g dw), as well as some leaf chloroses of the lilac from the park were already observed in June, while the values of physiological parameters in October were even more unfavourable with leaf injuries being more evident. However, more positive values were established in June for photosynthetic efficiency (Fv/Fm of 0.801) and for chlorophyll contents (Chl *a* of 7.6 mg/g dw; Chl *a/b* of 3.9 mg/g dw) in plants from referent non-polluted site; the values for these parameters were quite similar in plants from both sites in October. We presume that in any case, the moderate injuries of leaf structure during vegetation period, as well as slight changes of the physiological efficiency, indicate that the lilac is capable of enduring the chronic exposure of raised concentrations of the pollutants.

## БИОСИНТЕЗА НА ЕТАНОЛ СО НОВИ БИОКАТАЛИТИЧКИ СИСТЕМИ

Р. ЈОВАНОВИЌ-МАЛИНОВСКА<sup>1</sup>, Е. ВЕЛИЧКОВА<sup>1</sup>, С. КУЗМАНОВА<sup>1</sup>,  
Е. ВИНКЕЛХАУСЕН<sup>1</sup>, М. ЦВЕТКОВСКА<sup>2</sup> и Х. ЦВЕТАНОВ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Оддел за био-технологија и преработка на храна,

<sup>2</sup>Оддел за полимери, Технолошко-металуришки факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј,  
Руџер Бошковиќ 16, 1000 Скопје, Македонија;

<sup>3</sup>Институт за полимери, Бугарска Академија на Науки, Бл. 103-А, ул. Акад. Г.Бончев, 1113  
Софија, Бугарија

Потребата од обновливи горива доведе до зголемен интерес за етанолот, кој се смета за најчисто алтернативно течно гориво во однос на останатите горива. Етанолот лесно се обновува а воедно претставува гориво кое ја штити животната средина и е многу почисто од бензинот. Тој ги намалува штетните емисии на јаглероден моноксид, разни честичи, азотни оксиди и други загадувачи на озонот. Земајќи ги во предвид сите предности на етанолот неговото вкупно производство во 2005 година беше



проценето на 4 билиони галони а достигна вредност од 4,3 билиони галони до крајот на годината.

Од неодамна производството на етанол забележува значителни предности и подобрувања во технологијата. Напредокот во ферментационата технологија е примената на имобилизираните микроорганизми. За ова истражување беа подготвени биоразградливи хидрогелови од полимери, кои не се штетни за животната средина, за имобилизација на квасочни клетки. Воедно беа синтетизирани двослојни хибридни хидрогелови составени од јадро со заробени клетки и надворешен полимерен слој како дополнителна заштита од испирање на клетките и за подобрување на механичката јачина. Биосинтезата на етанолот беше изведена во дисконтинуирани услови. Погодноста на соодветните системи беше следена со определување на некои ферментациони параметри.

### **BIOSYNTHESIS OF ETHANOL WITH NEW BIOCATALYTIC SYSTEMS**

R. JOVANOVIĆ-MALINOVSKA<sup>1</sup>, E. VELICKOVA<sup>1</sup>, S. KUZMANOVA<sup>1</sup>, E. WINKELHAUSEN<sup>1</sup>,  
M. CVETKOVSKA<sup>2</sup> and Ch. TSVETANOV<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biotechnology and Food Technology,*

<sup>2</sup>*Department of Polymers, Faculty of Technology and Metallurgy, University SS. Cyril and Methodius, Rudjer Boskovic 16, 1000 Skopje, R. Macedonia;*

<sup>3</sup>*Institute of Polymers, Bulgarian Academy of Sciences, Bl.103-A, Acad. G.Bonchev Str., 1113 Sofia, Bulgaria*

With an increasing need for renewable fuels, growing attention has been devoted to ethanol, which is considered as the cleanest liquid fuel alternative to fossil fuels. Ethanol is a renewable, environmentally friendly fuel that is inherently cleaner than gasoline. Ethanol reduces harmful tailpipe emissions of carbon monoxide, particulate matter, oxides of nitrogen, and other ozone-forming pollutants. Taking into account all the benefits of the ethanol, its total production for 2005 was estimated at four billion gallons on a year-end capacity base of 4.3 billion gallons.

Recently, significant advances have been made towards the technology of ethanol production. The prospect included is microbiological fermentation with immobilized microorganisms. In this study, biodegradable hydrogels based on environmentally friendly polymer scaffolds for yeast cells were prepared. Double-layer hybrid hydrogels comprising hydrogel core with entrapped cells and outer hydrogel layer as barrier for cell leakage and for mechanical strength were synthesized as well. Batch fermentation for biosynthesis of ethanol was performed. The applicability of the systems was estimated by some of the fermentation parameters.

### **WASTE PLANT MATERIALS REMAINING AFTER ESSENTIAL OIL HYDRODISTILLATION FROM THE ARIAL PARTS OF *Salvia* SPECIES AS A SOURCE OF BIOACTIVITIES**

V.B. VELJKOVIĆ<sup>1</sup>, D.T. VELIČKOVIĆ<sup>2</sup>, D.M. MILENOVIĆ<sup>2</sup> and M.S. RISTIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*University of Niš, Faculty of Technology, Bulevar oslobođenja 124, 16000 Leskovac*

<sup>2</sup>*Zdravlje-Actavis, Vlajkova 199, 16000 Leskovac*

<sup>3</sup>*Institute for Medicinal Plants Research Dr. Josif Pančić, Tadeuša Koščuška 1, 11000 Belgrade*

The ultrasonic extraction (UE) of extractive substances (ES) from the spent plant material (SPM) of garden (*Salvia officinalis* L.) and glutinous (*Salvia glutinosa* L.) sage, a waste of the essential oil hydrodistillation from the herb, was studied. Petroleum ether and 70 % V/V

ethanol njere used as edztracting solvents at hzdromodule of 1:10 g/mL and 40 °C. Ultrasound action had no positive effects on the zield of ES, compared both to the classical and Sodzhlet edztractions. The benefit of ultrasound action njas the short time of the edztraction process (20 to 30 minutes).

The kinetics of UE njas mathematicallz described bz the unsteadz diffusion through plant material and the film theorz. Values of kinetic parameters depended on the kinetic model and the tzpe of solvent but did not depend on the tzpe of SPM. The madzimum concentration of ES in the liljuid edztracts njas reached after about 20 to 30 minutes. The chemical composition of the edztracts depended on the edztraction conditions and the tzpe of plant material.

The results show that so far "waste" plant materials remaining after hydrodistillation of essential oil of the *Salvia* species may be considered as a rich source of bioactive substances and a secondary raw material, with possible technological, economics and ecological justifications.

## СОДРЖИНА НА КАДМИУМ ВО МЕД ОД РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Елена СТАНКОВСКА<sup>1</sup>, Трајче СТАФИЛОВ<sup>1</sup> и Роберт ШАЈН<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт за хемија, Природно-математички факултет, п. фах 162, 1000 Скопје, Македонија

<sup>2</sup>Геолошки завод, Димичева 14, 1000 Љубљана, Словенија

Определена е содржината на кадмиум во 123 примероци од мед земени од различни региони во Република Македонија со примена на електротермичката атомска апсорпциона спектрометрија. Примероците се разложени со помош на микробранов систем. Утврдено е дека содржината на Cd се движи од границата на детекција на методата ( $1,0 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) до  $267,9 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , при што средната вредност изнесува  $3,63 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Показано е дека на дистрибуцијата на кадмиум во Македонија најголемо влијание имаат антропогените активности. Така, највисоки вредности за содржината на кадмиум се најдени во примероците од мед од централниот дел на Македонија што е како резултат на работата на Топилницата за олово, цинк и кадмиум во Велес. Средната вредност за содржината на кадмиум во примероците од овој регион е за три пати повисока од онаа за Македонија. Релативно високи содржини се најдени и во примероци од источниот дел на Македонија што може да се поврзе со природно зголемената содржина на кадмиум во геолошките формации во овој регион (рудници за олово и цинк Саса и Тораница).

## CONTENT OF CADMIUM IN HONEY FROM THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Elena STANKOVSKA<sup>1</sup>, Trajče STAFILOV<sup>1</sup> and Robert ŠAJN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Chemistry, Faculty of Science, Sts. Cyril and Methodius University, PO Box 162, 1000 Skopje, Macedonia

<sup>2</sup>Geological Survey of Slovenia, Dimičeva ul. 14, 1000 Ljubljana, Slovenia

The content of cadmium in 123 honey samples collected from different parts of the Republic of Macedonia was determined by electrothermal atomic absorption spectrometry. The microwave digestion system was applied for digestion of the samples.

It was found that the content of cadmium varies from below detection limit ( $1.0 \mu\text{g kg}^{-1}$ ) to  $267.9 \mu\text{g kg}^{-1}$  with the mean content of  $3.63 \mu\text{g kg}^{-1}$ . The highest content of Cd was found in the honey samples from the central part of Macedonia (the region of Veles) in connection to the existence of lead, zinc and cadmium smelter plant in this region. The mean value of Cd in honey samples from the region of Veles is three times higher than the determined mean for Macedonia. Relatively high contents are also found in the eastern part of Macedonia, which is a consequence of natural enrichment of Cd with the geological formations associated with Pb-Zn mines Sasa and Toranica.

## **СОДЖИНА НА АНТИМОН, АРСЕН, КАДМИУМ И ХРОМ ВО ЗЕМЈОДЕЛСКО ЗЕМЈИШТЕ ВО ЛОКАЛИТЕТИ НА НАПУШТЕНИОТ РУДНИК ” ЛОЈАНЕ ” КУМАНОВСКО**

Видоје ТРПЕСКИ<sup>1</sup> и Елми ЈУСУФИ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје, Република Македонија

<sup>2</sup>ЈНУ Институт за сточарство, Скопје, Република Македонија

Локалитетит , предмет на нашите испитувања беа засеани со луцерка и се наоѓаат во близина на јеловиштето на рудникот ”Лојане” – Кумановско. Сепарација и одлагалиште има и во близина на железничка станица Табановце. Објектите на рудникот долги години биле незаштитени и делувале за контаминација на земјоделските површини во локалитетите.

Предмет на наша обсервација беа три локалитета : Лојане, Ваксинце и Табановце (Кумановско).

Рудникот “Лојане“ почнал со експлоатација од 1923 г. па се до 1979 г. Најпрво во рудникот се екстрахирал хром, потоа од 1965 г. се екстрахирал антимон а потоа е изградена и топилница за антимон.

Според расположливите податоци од рудникот Лојане има оставено јаловина од околу еден милион тони, која во основа содржи антимон, арсен, кадмиум и други хемиски елементи. Поради незаштитеноста јаловината била континуиран извор на контаминација на земјоделското земјиште со наведените хемиски елементи и делувало повеќе или помалку зависно од одалеченоста на хемиската деградација на почвата.

Нашата цел беше со квантитативни анализи да го согледаме степенот на контаминација а со тоа и хемиската деградација на дефинираните три микролокалитети.

Агрохемиските анализи се изведени на еден мал дел од три парцели во индивидуален сектор засеани со луцерка. Добиените податоци покажаа дека испитаните хемиски елементи се застапени во почвата различно зависно од локалитетот и длабочината( 0-20 cm; 20 - 40 cm) и тоа :

- антимон 0.20 - 0.40 мг/кг почва
- арсен 4.56 - 10.98 мг/кг почва
- кадмиум 1.13 - 2.15 мг/кг почва
- хром 88.02 - 328.0 мг/кг почва

## CONTENT OF ANTIMONY, ARSENIC, CADMIUM AND CHROMIUM IN AGRICULTURAL LAND IN THE LOCATION OF THE ABANDONED MINE "LOJANE" IN KUMANOVO

Vidoe TRPESKI<sup>1</sup> and Elmi JUSUFI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agricultural Sciences and Food, Skopje, Republic of Macedonia*

<sup>2</sup>*PSI Institute of Animal Science, Skopje, Republic of Macedonia*

The objects of our investigation were located sowing with alfalfa near the mine "Lojane" in the Kumanovo region. Separation and postponement are near the rail station "Tabanovce". Mine facilities, for a long period, were not safely protected and contaminated the agricultural land in these locations. The objects of our observation were 3 locations: Lojane, Vaksince and Tabanovce, in region of Kumanovo.

Mine "Lojane" started being exploited from 1923 and was active until 1979. In the beginning, chromium was extracted and then from 1965 antimony extraction started and the antimony meltion was built.

On the basis of current data of the mine "Lojane", there is about 1 million tones mine waste, which contain antimony, arsenic, cadmium and other chemical elements. Because of the unprotected mine waste, it was a continuous source of contamination of agricultural land with those chemical elements and acted more or less on the chemical degradation of soil, depending on the distance from the mine.

Our aim was to establish the grade of contamination with quantities analysis, and also the chemical degradation on the defined 3 micro locations.

Agrochemical analysis is realized on one small part of 3 fields in individual sector sowing with alfalfa. The obtain results shows that the examined chemical elements are present in different amounts in the soil, depending on location and depth (0-20cm; 20 – 40cm) and as:

- Antimony 0.20 – 0.40 mg/kg soil
- Arsenic 4.56 – 10.98 mg/kg soil
- Cadmium 1.13 – 2.1 mg/kg soil
- Chromium 88.02 – 328.0 mg/kg soil

## СОДРЖИНА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО ПОЧВИ ОД СТРУМИЧКО-РАДОВИШКИОТ КРАЈ

Стојна ВИТАНОВА<sup>1</sup>, Љупчо МЕЛОВСКИ<sup>2</sup>, Славчо ХРИСТОВСКИ<sup>2</sup> и Милто МУЛЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*СОУ Никола Карев, ул. Маршал Тито бр.170, Струмица*

<sup>2</sup>*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

Определувана е содржината на некои од тешките метали (Pb, Fe, Cu, Zn, Cd, Mg и Mn), во почви со градинарски култури одгледувани во пластеници и на отворено.

Просите се земени во вегетациониот период од тековната 2007 година, на длабочина од 5 до 20 cm, во зоната на кореновиот систем од седум мерни точки: с. Куклиш, с. Дабиле, с. Муртино и с. Банско од струмичкиот регион и с. Тополница, с. Дамјан и с. Бучим локалитети во близина на рудникот "Бучим" од радовишкиот крај.

Голем дел од високите вредности од содржина на тешките метали се регистрирани во почвите од радовишкиот крај, но се присутни и во локалитетите од струмичкиот крај. Максимална вредност на Fe од 3.212% регистрирана е во с. Муртино, Cu со вредност од 173.50mg/kg<sup>-1</sup> регистриран во с. Дамјан, Cd со вредност

3.200 mg/kg<sup>-1</sup> регистриран во с. Бучим, Zn со вредност од 96.00 mg/kg<sup>-1</sup> регистриран во с. Дабиле. Содржината на останатите тешки метали е со средни вредности.

Просечно најниски вредности на испитуваните тешки метали се добиени од почвата во с. Банско, која претставува контролна мерна точка.

### **CONTENT OF HEAVY METALS IN THE SOILS OF STRUMICA-RADOVISH REGION**

Stojna VITANOVA<sup>1</sup>, Ljupčo. MELOVSKI<sup>2</sup>, Slavčo HRISTOVSKI<sup>2</sup> and Milto MULEV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secondary school Nikola Karev, Maršal Tito st., No. 170, Strumica, Macedonia  
<sup>2</sup>Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje, Macedonia

The content of some of the heavy metals (Pb, Fe, Cu, Zn, Cd, Mg & Mn) is being determined in soil with garden cultures grown in green-houses and in open.

The examples are taken in the period in the 2007 year, in depth of 5-20cm in the zone of the root system of seven measure points: vill. Kuklish, vill. Dabile, vill. Murtino & vill. Bansko of Strumica's region and vill. Topolnica, vill. Damjan and vill. Bucim, places near the mine "Bucim" of Radovish region.

There is a big part of the high values for containing heavy metals and are registered in the soil of Radovish region, but are present in Strumica region. Maximum value of Fe of 3.212% registered in vill. Murtino, Cu with values of 173.50 mg/kg<sup>-1</sup> registered in vill. Damjan, Cd with value 3.200 mg/kg<sup>-1</sup> registered in vill. Bucim, Zn with value 96.00 mg/kg<sup>-1</sup> registered in vill. Dabile. The content of the rest of the heavy metals is with medium values.

Average the lowest values of the content, but the examined heavy metals are taken from the soil in vill. Bansko, which is a control measure point.

### **СПОРЕДБЕНА АНАЛИЗА НА КОНЦЕНТРАЦИЈАТА НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО РАЗЛИЧНИ ТКИВА ОД ANURA ВО СКОПЈЕ И ВЕЛЕС И НИВНИТЕ ОКОЛИНИ**

Сузана ДИНЕВСКА-ЌОВКАРОВСКА, Биљана МИОВА, Љупчо МЕЛОВСКИ, Славчо ХРИСТОВСКИ, Богољуб СТЕРИЈОВСКИ, Роберт ЈАНЕВСКИ и Борче СТАМАТОВСКИ

*Институт за биологија, Природно-математички факултет, Скопје*

Загадувањето со тешки метали е еден од најголемите еколошки проблеми со оглед на тоа дека истите се вбројуваат во најштетните биоакумулирани супстанции. Тешките метали пред сè се ослободуваат во рударството, хемиската индустрија, издувните гасови на моторните возила, несоодветното отстранување на отпадниот материјал и претставуваат сериозен проблем во урбаните средини, особено во поголемите градови.

Присуството на тешки метали го анализиравме кај преставници од Anura (*Bombina variegata*, *Rana dalmatina* и *Rana ridibunda*) при што направивме споредбена анализа на нивната концентрација помеѓу примероците колекционирани од град Скопје и Скопје- околина, како и помеѓу град Велес и Велес - околина. Материјалот беше собиран во периодот мај-јуни, 2002 година. Акумулацијата на тешки метали беше одредувана во три различни ткива - коски, кожа и мускули и во истите

извршивме квантитативна анализа (со помош на атомска апсорпција) на концентрацијата на Zn, Mn, Fe, Pb, Cd, Co и Cu.

Добиените резултати покажаа дека концентрацијата на сите испитувани тешки метали и во сите три испитувани ткива е повисока во примероците земени од град Скопје во споредба со Скопје - околина како и во град Велес во споредба со Велес - околина, што укажува на тоа дека контаминацијата со тешки метали е сериозен проблем во урбаните средини во нашата земја.

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PRESENCE OF HEAVY METALS IN DIFFERENT TISSUES OF ANURA IN SKOPJE, VELES, AND THEIR SURROUNDING AREAS**

Suzana DINEVSKA – KOVKAROVSKA, Biljana MIOVA, Ljupčo MELOVSKI, Slavčo HRISTOVSKI, Bogoljub STERIJOVSKI, Robert JANEVSKI and Borče STAMATOVSKI

*Institute of Biology, Faculty of natural sciences and mathematics, Skopje*

Heavy metal pollution is one of the biggest ecological problems due to the fact that they represent one of the most dangerous bio-accumulated substances. Heavy metals are mainly released from mining, fertilizers, chemical industry, motor vehicle exhaust, and improper dump disposal and are a serious problem in urban areas, especially in bigger cities.

The presence of heavy metals were analyzed in some species from Anura (*Bombina variegata*, *Rana dalmatina* and *Rana ridibunda*) and comparisons were made between their concentrations in Skopje-city vs. Skopje-surrounding and Veles-city vs. Veles-surrounding. The material was collected from May to August 2002. Accumulation of heavy metals was measured in three different tissues, bones, skin and muscles in which quantitative analyses by atom absorption analyses for Zn, Mn, Fe, Pb, Cd, Co and Cu were applied in order to measure the level of heavy metal pollution.

The results show that the concentration and accumulation of all of the heavy metals in all of the tissues was higher in the samples collected from Skopje-city than in Skopje-surrounding and in Veles-city than in Veles-surrounding. These findings imply that contamination with heavy metals is a serious problem in the urban areas in our country.

### **DISTRIBUTION OF LEAD IN THE WATERS, SEDIMENT, RICE AND VEGETABLE CROPS IN THE BASIN OF THE RIVER BREGALNICA**

Snezana STAVREVA-VESELINOVSKA<sup>1</sup> and Jordan B. ŽIVANOVIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pedagogical faculty “Gotse Delchev” Shtip, R. Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Mining and Geology, Shtip, R. Macedonia

During the period from January 1999 to December 2000 field research has been made at 20 measuring points on the river Bregalnica together with its tributaries.

The research made during these two years on the territory of East Macedonia had an aim to establish the degree of water pollution in the river Bregalnica with its tributaries, pollution with heavy metals as a result of direct release of waste water from lead-zinc mines “Zletovo” and “Sasa” as well as from copper mine “Bucim”.

## **OCCURRENCE OF AFLATOXIN B<sub>1</sub> IN FEED MATERIAL AND AFLATOXIN M<sub>1</sub> IN GOAT MILK IN NORTH-WESTERN SERBIA**

Miroslava POLOVINSKI<sup>1</sup>, Verica JURIC<sup>1</sup> and Dragan GLAMOCIC<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Agriculture Faculty, Department for animal science, Novi Sad*

AFB<sub>1</sub> is one of the most toxic known mycotoxin. Its metabolite AFM<sub>1</sub> is made from AFB<sub>1</sub> in liver by the CYP 450 and excreted in milk, feces and urine. Some papers estimate that AFM<sub>1</sub> is 10% carcinogenic and toxigenic from its precursor AFB<sub>1</sub>; it is classified as a possible carcinogenic (Class 2B) by the International Agency for Research on Cancer (1993). The European regulatory limit for AFM<sub>1</sub>, from 1999, in milk is 0,05µg/l. This regulatory limit is necessary for protection of consumers, especially the younger population, who are the largest consumers of milk and milk products.

From January 2007 to May 2007, 18 samples of feed and raw goat milk, from different individual farms in Serbia were analyzed for the occurrence of aflatoxin B<sub>1</sub> in feed and aflatoxin M<sub>1</sub> in milk. In 8 of the 18 samples of feed (44.44%) the presence of AFB<sub>1</sub> was above EU regulatory limit for aflatoxin B<sub>1</sub> in feed (5 µg/kg). The incidence rates of AFM<sub>1</sub> with concentration from 0,0-0,125 µg/l was 33,3% (6 samples), with concentration 0,0125-0,05 µg/l was 27,8% (5 samples), and the number of samples with exceeded level from the European limit regulation was 38,9% (7 samples).

## **ЕМИСИЈА НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА ОД СЕКТОРОТ ЗЕМЈОДЕЛСТВО СУБСЕКТОР РАСТИТЕЛНО ПРОИЗВОДСТВО**

О. ЧУКАЛИЕВ<sup>1</sup>, В. ЦАБИРСКИ<sup>1</sup>, К. ПОРЧУ<sup>1</sup>, В. ТАНАСКОВИЌ<sup>1</sup> и Д. МУКАЕТОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Факултет за земјоделски науки и храна-Скопје*

<sup>2</sup>*Земјоделски институт-Скопје*

Во Република Македонија секторот земјоделство е еден од секторите со најголема емисија на стакленички гасови. Во овој туд се опфатени следниве извори на емисија на стакленички гасови од секторот земјоделство и тоа: директна емисија на азот оксид од земјоделските површини со исклучок на емисијата на азот оксид од обработливите хистосоли, емисија на CH<sub>4</sub> од оризовите полиња, азот од растителни остатоци, директна емисија на азот оксид од обработливи хистосоли, индиректна емисија на азот од атмосферска депозиција на NH<sub>3</sub> и NO<sub>x</sub> и индиректна емисија на азот оксид од промивање. Највисока вредност (0.52 Gg N<sub>2</sub>O-N/yr) за директна емисија на азот оксид од земјоделските површини беше забележана во 2004 година, а највисока емисија на метан од оризовите полиња е забележана во 2003 година (0.15Gg), 30 100 Kg/N/yr е највисоката вредност на азот добиен од растителни остатоци и истата беше забележана во 2004 година, 0.82 Gg е највисоката вредност за директна емисија на азот оксид од обработка на хистосоли, додека индиректната емисија на азот оксид од атмосферска депозиција на NH<sub>3</sub> и NO<sub>x</sub> во анализираниот период имаше константна вредност (0.06 Gg N<sub>2</sub>O-N/yr), 1.86 Gg беше највисоката вредност од индиректна емисија на азот оксид од промивање. Сите пресметки беа

направени со користење на Tier 1 методот согласно IPCC Good Practice Guidance и Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.

## **GHG EMISSIONS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA FROM AGRICULTURAL SECTOR SUBSECTOR FIELD PRODUCTION**

O. CUKALIEV<sup>1</sup>, V. DZABIRSKI<sup>1</sup>, K. PORCU<sup>1</sup>, V. TANASKOVIC<sup>1</sup> and D. MUKAETOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agricultural Sciences and Food,*  
<sup>2</sup>*Institute for Agriculture*

The agricultural sector is one of the sectors with high influence on GHG emissions in the Republic of Macedonia. The following sources of GHG emissions from the agricultural sector were evaluated in this paper: direct nitrous oxide emissions from agricultural fields, excluding cultivation of histosols, CH<sub>4</sub> emission from flooded rice fields, nitrogen input from crop residues, direct nitrous oxide emissions from cultivation of histosols, indirect nitrous oxide emissions from atmospheric deposition of NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> and indirect nitrous oxide emissions from leaching.

The highest values (0.52 Gg N<sub>2</sub>O-N/yr) for direct nitrous oxide emissions from agricultural fields were observed in the year 2004, the highest methane emissions from flooded rice fields was observed in 2003 (0.15Gg) and 30 100 Kg/N/yr was the highest value for nitrogen input from crop residues and was noted in the year 2004. A value of 0.82 Gg had the highest value for direct nitrous oxide emissions from the cultivation of histosols, value from indirect nitrous oxide emissions from atmospheric deposition of NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> had a constant value (0.06 Gg N<sub>2</sub>O-N/yr) in the analyzed period and the value of 1.86 Gg was the highest for indirect nitrous oxide emissions from leaching. All calculations were done by applying the Tier 1 method according to the IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.

## **ЕМИСИЈА НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ОД ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА, ЕНТЕРИЧНА ФЕРМЕНТАЦИЈА И УПРАВУВАЊЕ СО ЃУБРИВОТО**

В. ЦАБИРСКИ<sup>1</sup>, К. ПОРЧУ<sup>1</sup>, С. АНДОНОВ<sup>1</sup>, О.ЧУКАЛИЕВ<sup>1</sup>, Д. МУКАЕТОВ<sup>2</sup> и С. СРБИНОСКА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Факултет за земјоделски науки и храна,*  
<sup>2</sup>*Земјоделски институт-Скопје*

Во согласност со IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, користејќи го Tier 1 методот направена е естимација на емисијата на стакленичките гасови од домашните животни во Р Македонија во периодот 2003-2005 година. Во овој труд опфатени се следните гасови: метан, азотен оксид и CO<sub>2</sub>-eq од подсекторот домашни животни ентерична ферментација и управување со ѓубривото. Користени се официјални податоци од статистичките годишници на Р Македонија. Податоците за вкупната годишна емисија на метан од ентерична ферментација и управување со ѓубривото во периодот 2003-2005 година се движи од 26.40 kt (2003) до 25.17 kt (2005). Зависно од системот на управување со ѓубривото највисока вредност за екскрецијата на азот (складирано и суво ѓубриво) беше забележана во 2003 година (9.41 kg/N/yr). Слична вредност е забележана за екскрецијата на азот од пасишта и оградени ливади во 2003 (14.47



kg/N/yr) и 2004 година (14.53 kg/N/yr) додека највисока вредност (16.73 kg/N/yr) за анализираниот период беше забележана во 2004 година. Во овој тригодишен период највисока вредност (2.72 kg/N/yr) за останатите типови на управување со ѓубривото беше забележана во 2003 година.

### **GHG EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA, ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT**

V. DZABIRSKI<sup>1</sup>, K. PORCU<sup>1</sup>, S. ANDONOV<sup>1</sup>, O. CUKALIEV<sup>1</sup>, D. MUKAETOV<sup>2</sup> and S. SRBINOSKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of agricultural sciences and food,*

<sup>2</sup>*Institute for Agriculture*

The estimation of GHG emission from domestic livestock in the Republic of Macedonia in the period 2003-2005 was completed according to the IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories applying the Tier 1 method for calculation of emissions. This article has accepted several gasses, Methane, Nitrous oxide and CO<sub>2</sub>-eq, from sub-sector domestic livestock enteric fermentation and manure management. The data sources are based on the official Statistical Yearbooks of Republic of Macedonia. Data for total annual methane emission from enteric fermentation and manure management in the period 2003-2005 ranges between 26.40 kt (2003) and 25.17 kt (2005). Depending on the animal waste management system (AWMS), the highest value for nitrogen excretion (solid storage and drylot) was observed in 2003 (9.41 kg/N/yr). A similar value for nitrogen excretion from pasture and paddock was observed in 2003 and 2005 14.47 and 14.53 kg/N/yr respectively, highest value for analyzed period (16.73) was noted for 2004. In this three year period highest value (2.72 kg/N/yr) for other type of AWMS was recorded in 2003.

### **ИСКУСТВО ОД ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ НА ИНТЕГРИРАНОТО СПРЕЧУВАЊЕ И КОНТРОЛА НА ЗАГАДУВАЊЕТО (ИСКЗ) ВО ЖИВИНАРСКИТЕ ФАРМИ**

Маја ГЕОРГИЕВА<sup>1</sup>, Владимир ЦАБИРСКИ<sup>2</sup> и Филип ИВАНОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Консултанти за интегрирано спречување и контрола на загадување*

<sup>2</sup>*Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Земјоделски факултет, Скопје*

Заштитата на животната средина од загадување предизвикано од посебен тип на инсталации - живинарски фарми, во РМ од 2005 година се регулира со Законот за животна средина. Поконкретно механизмот за регулирање функционира преку издавање на Дозволи за Интегрирано Спречување и Контрола на Загадувањето (ИСКЗ). Препораките кои што треба да се применуваат во живинарските фарми можат да се најдат во документи кои се прифатени од земјите членки на Европската Унија, а се однесуваат на употреба на Најдобрите Достапни Техники, се нарекуваат БРЕФ-ови и претставуваат референтни документи за истите. Конкретно за ваквите типови на инсталации, каде што постои вклучување на два сектора земјоделие и заштита на животна средина треба посебно да се посвети внимание при издавањето на дозвола.

## **EXPERIENCE WITH THE IMPLEMENTATION OF INTEGRATED POLLUTION PREVENTION AND CONTROL (IPPC) IN POULTRY FARMS**

M. GEORGIEVA, V. DZABIRSKI and F. IVANOV

The prevention of environmental pollution caused by a special kind of installation, poultry farms, in RM is regulated via the Law on the Environment since 2005. More precisely, the regulation mechanism is based on writing/publishing Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) permits. The recommendations which should be followed in the case of poultry farms can be found in documents which are in practice in the EU member states, and are based on Best Available Techniques, called BREFs. They represent referent documents for the above mentioned installations. For these types of installations, special attention should be exercised in the preparation of the permit because of the overlap existing between the sectors of agriculture and environmental protection.

## **АКТИВНОСТА НА МВР ПРИ ОТКРИВАЊЕ , СПРЕЧУВАЊЕ И СПРАВУВАЊЕ СО ЕКОЛОШКИОТ КРИМИНАЛ**

Николина ВАНЧОВСКА

*Полициска Академија , Скопје*

За заштитата на животната средина МВР согласно со Уставот на РМ Кривичниот законик на РМ, Законот за прекршоци против јрм и Законот за заштита и унапредување на животната средина и природата има значајна улога.

Ова излагање се однесува на конкретните активности на МВР при сознанија за сторен еколошки криминал како и за нивно превентивно делување, откривање и спречување. За превентивното делување и навремено откривање на сторени кривични дела против животната средина, МВР превзема повеќе активности и тоа

- Собирање на информации, Непосредно набљудување, Развивање на системот на контрола, Насочување пред се кон *трагите* на кривичното дело, како и на нивната просторна и временска локализација.
- аналитика проценка и проверка на сите надворешни промени и манифестации, кои укажуваат на можноста дека се работи за кривични дела против животната средина.
- Искуство од веќе расветлените кривични и поврзување и користење на информации од Интерпол и други надлежни институции.

При сторено кривично дело МВР е должно да излезе на теренот , односно да прави:

Увид на местата каде е сторено некое кривично дело против животната средина - експедитивно собирањето на траги од материјална природа и на максимален број на издржани информации; да се пронајде локацијата и откријат одлучувачките траги и други докази.и нивно стручно обезбедување и фиксирање, како и брз и правилен транспорт на доказите до институциите каде се врши вештачење. Исто така како докази се земат и настанатите штети од загадувањето. (пр. изумрени риби и сл.); да се направат експертни вештачења на лице место или во соодветни институции-но во најкус временски рок. Мора да се направи записник за увидот со сите случувања, скици, слики, видео ленти. Се прави и преглед на сите уреди, се врши и

преглед на документи, се утврдуваат одговорните лица, се води разговор со осомничените лица и се прави вештачење.

Од дадената табела може да се види дека бројот на сторените кривични дела во периодот 2002 - април 2007 ма год., не е мал, но се поставува прашањето дали и колку кр. дела не се откриени, или не е поведена постапка за нив.

Понатамошната едукација и пратењето на европските стандарди ќе наложат поголемо ангажирање на МВР во Заштитата на животната средина.

**ACTIVITIES OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS IN  
DETECTING, PREVENTING AND DEALING WITH ENVIRONMENTAL  
CRIME**

Nikolina VANČOVSKA

*Police Academy, Skopje*

The Ministry of Internal Affairs, in accordance with the Constitution of the Republic of Macedonia, the Law against Contravention of Public Order, and the Law on Protection and Promotion of Environment and Nature, has an important role in protecting the environment.

This paper focuses on the concrete activities of the Ministry of Internal Affairs when there are indications of environmental crime, as well as on its preventive action and timely detection of criminal offences against the environment. In such cases, the Ministry of internal Affairs undertakes a range of activities, such as:

- Collecting information; direct surveillance; development of a control system; directed mainly towards tracing criminal acts and locating them in space and time.
- Analytical assessment and examination of every external change and manifestation indicating possibility of a criminal act against the environment.
- Experience based on resolved cases; networking with Interpol and using their information and information from other competent institutions.

When there is a criminal act committed, the Ministry of Internal Affairs is required to go out in the field and inspect the location of the criminal act against the environment – prompt collection of material evidence and maximum quantity of supported information.

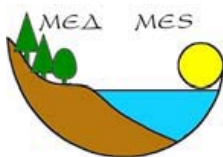
The focus is on finding the location and detecting crucial traces and other evidence, and on their professional protection and fixation, as well as on prompt and correct transportation of evidence to forensic institutions. The damage resulting from the pollution (i.e. dead fish) is also collected as evidence.

Then expert forensics on the spot or in appropriate institutions are done, and this in the shortest possible time. A report on the inspection is required, containing a description of all the events, as well as drafts and video-taped materials. All appliances as also inspected, as well as documentation, and the persons responsible are indicated. An interview is held with the suspects and a forensic examination is performed.

The table bellow shows that the number of criminal acts committed in the period 2002 – April 2007 is not to be neglected; and this imposes another question: whether there are criminal acts that are not detected or prosecuted, and what their number is.

Further education and implementation of European standards will lead to greater commitment of the Ministry of Internal Affairs to the protection of environment.





Секција 6  
**ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ**

Section 6  
**SUSTAINABLE DEVELOPMENT**



## **ПОГЛЕДИ КОН ОДРЖЛИВИОТ РАЗВОЈ НА ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО СО ОСВРТ НА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ТУТУН И ЗАШТИТАТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

Трајко МИЦЕСКИ

*ЈНУ Институт за тутун, Прилеп*

Одржливиот развој на земјоделството не може да се замисли без неговата економска способност, еколошка заштитеност, социјална одговорност и етичка фокусираност.

Економски способно земјоделство подразбира примена на нови начини на стопанисување, што во своите калкулации ја зема предвид и ставката заштита на животната средина.

Еколошки заштитено земјоделство преферира рационално користење на природните ресурси, примена на оптимално - минимална количина на ѓубриња и агрехемиски заштитни средства и водење на посебна грижа за зачувување на животната средина.

Социјалната одговорност е насочена кон обезбедување на ангажираност на земјоделските работници, нивна мотивираност и посветеност кон еколошко-земјоделско производство.

Еко етиката е морално начело кое се фокусира на многу подрачја, вклучувајќи и начинот на кој луѓето ја обработуваат почвата, го вршат производството на земјоделските култури, постпуваат со разновиден животински свет и грижата за животната средина.

Производството на тутун, како земјоделска активност со која се занимаваат околу 10 % од населението во РМакедонија, мора да се одвива согласно интенциите на Европската Унија и глобалната позитивна светска политика дефинирана од владини и невладини организации, што всушност значи производство на квалитетен тутун, негово користење за биоенергија и негово постепено намалување и заменување со други култури, при тоа водејќи посебна грижа за заштита на животната средина.

Во овој труд направен е краток поглед кон насоките за одржлив развој на земјоделското производство и посебен осврт за динамиката на развој на тутинопроизводството.

### **SOME ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN AGRICULTURE WITH REFERENCES TO TOBACCO PRODUCTION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION**

Trajko MICESKI

*Tobacco Institute, Prilep*

Sustainable development of agriculture can not be imagined without its economic ability, environmental protection, social responsibility and ethical aspects. Economically powerful agriculture implies application of new methods of economy, which also provide protection of the environment. Environmentally protected agriculture prefers the rational use of natural resources, application of optimum amounts of fertilizers and agrochemical products and special care for the environment. Social responsibility is aimed toward the engagement of agricultural workers, their motivation and dedication

to ecologically clean agricultural production. Eco-ethics is a principle focused on many areas, including the mode of soil cultivation, crop breeding, treatment of animals and care for the environment. Production of tobacco is an agricultural activity that engages about 10% of the population in the Republic of Macedonia. Its development must correspond to the intentions of the European Union and global world policy defined by various governmental and non-government organizations, which in practice means production of high quality tobacco, application of tobacco in bioenergy and its gradual decrease and substitution with other crops, with continuous care for the environmental protection. This paper determines the courses of the sustainable development of agricultural production, with special reference to the dynamics in development of tobacco production.

## **ИСПИТУВАЊЕ НА ПОЛУЦИЈАТА НА ТУТУНСКАТА СУРОВИНА СО ТЕШКИ МЕТАЛИ ВО ВЕЛЕШКИОТ РЕОН**

Валентина ПЕЛИВАНОСКА, Кирил ФИЛИПОСКИ и Јордан ТРАЈКОСКА

*Институт за тутун, Прилеп*

Целта на ова истражување беше одредување на степенот на загаденост со тешките метали на тутунската суровина произведена во велешкиот тутунопроизводен реон.

Врз основа на добиените резултати ќе може да се констатира дали тутунската суровина од ориентален тип е еколошки безбедна за консумирање од страна на пушачите.

Теренските истражувања беа извршени во 2004 и 2005 година за време на вегетациониот период на тутунот. Со помош на стручни лица од Магацини и обработка - Велес беа земени 26 проби од средниот појас на тутунот, од поважните месности и локалитети во велешкиот реон.

Собраната суровина беше нижена и сушена на конвенционален начин.

Во овие истражувања беше одредена содржината на бакар, олово, кадмиум, цинк, манган и железо. Пробите беа согорени по методуката за мокро согорување на тутунската суровина со помош на азотна и перхлорна киселина, а мерењата беа извршени на атомски апсорпционен спектрометар- ВАРИЈАН.

Содржината на испитуваните тешки метали во тутунот произведен во велешкиот реон изнесува: Цу (4.30-38.08), Пб (2.5-14.75), Цд (0.27-3.38), Зн (10.315-107.86), Мн (52.76-163.83), Фе (228.08-1599.33) во мг/кг. Во овој реон содржината на олово и кадмиум во близина на топилницата имаат екстремни вредности во однос на останатите проби и изнесуваат (за Пб- 37.37 мг/кг и за Цд- 21.92 мг/кг).

Врз основа на направените истражувања можеме да донесеме констатација дека ситнолисниот ароматичен тутун од испитуваниот реон, со исклучок на површините во непосредна близина на топилницата, покрај високиот квалитет и ароматичност, сеуште претставува еколошки чист и безбеден како за широката домашна потрошувачка така и за извоз.



## **INVESTIGATION OF HEAVY METAL POLLUTION OF RAW TOBACCO IN THE PRODUCTIVE REGION OF VELES**

Valentina PELIVANOSKA, Kiril FILIPOSKI and Jordan TRAJKOSKI

*Tobacco Institute, Prilep*

The aim of this investigation was to determine the level of heavy metal pollution of tobacco grown in the region of Veles. Based on the obtained results, it could be determined whether or not the oriental tobacco is ecologically safe for consumption by smokers.

Field investigations were made in 2004 and 2005 during the growth period of tobacco. 26 tobacco samples were taken from the middle belt of the plant, from important sites and localities in Veles. Raw tobacco was strung and cured in the traditional way.

Estimations were made on copper, lead, cadmium, zinc, manganese and iron. Tobacco samples were burned in accordance to the method of wet burning with nitric and perchloric acid and measurements were made on atomic absorption spectrometer VARIAN. The heavy metals content in tobacco raw produced in the region of Veles ranged as follows: Cu (4.30-38.08), Pb (2.5-14.75), Cd (0.27-3.38), Zn (10.315-107.86), Mn (52.76-163.83), Fe (228.08-1599.33) in mg/kg. The lead and cadmium content of tobacco sampled in the vicinity of Veles Foundry showed extreme values compared to other samples, achieving 37.37 mg/kg Pb and 21.92 mg/kg Cd.

Based on the investigations, it can be concluded that oriental tobacco in the region investigated, except for the area near the Veles Foundry, is characterized by high flavor and quality and can be still considered as ecologically clean and safe both for domestic consumption and for exports.

## **BIO-ECOLOGICAL POTENTIAL OF THE "RZAV" WATER SYSTEM**

Violeta PROŠIĆ and Olivera JANJIC

*Public-Health Institute Užice, dr Veselina Marinkovica 4, 31000 Uzice Srbija*

The beneficial influence of the ecosystem, a favorable natural environment and a factor of human responsibility enabled the extraordinary bio-ecological potential of the water from the river Rzav with its tributaries. The purpose of this paper was to prove the absence of chemical and biological pollutants as well as a good quality of the drinking water on the basis of sanitary inspection of all parts of the "Rzav" water system and laboratory testing on the sanitary correctness.

During testing of the river water and the treated water, the guidelines of The Rules on Hygienic Correctness of Drinking Water («Official register of FRY», No. 42/98) were observed. The results show a good quality of the river water and its adequate treatment, consequently having an extraordinary physical, chemical and bacteriological quality of drinking water.

Since there aren't any chemical pollutants and the biochenosis of the mentioned region is stable within the "Rzav" ecosystem, the prospects offered by this water resource exceed the dynamics of expansion of the urban areas of this river basin and its water supply. There is no doubt that the hydro-biological potential of this exotic and in the world rare blessing necessary for life and survival of the complete living world is quite certain. In spite of our endeavours and knowledge, the latin saying "Medicus curat, nature sanat" is still valid.

## CHEMICAL ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF BOVILLA LAKE FOCUSED ON DRINKING WATER USE

Alqi ÇULLAJ<sup>1</sup>, Sonila DUKA<sup>1</sup>, Lida PJESHKAZINI<sup>1</sup> and Bledar MYRTAJ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana*

<sup>2</sup>*Institute of Hydrometeorology, Academy of Sciences, Tirana*

The reservoir Bovilla, located about 15 km North-East of Tirana city, is the main source of drinking water for the city of Tirana (more than 700.000 inhabitants). Constructed in 1998, it has a maximum volume of  $80 \times 10^6 \text{ m}^3$ , and a maximum depth of 60 m, near the dam. The lake drains an area of approximately  $98 \text{ km}^2$ , with as main source the river Tërkuza with a total discharge of about  $105 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{year}$ . Outflow is about 1800 l/s to a treatment plant. The study was initiated in response to concern over the deteriorating water quality manifesting by an unpleasant smell and taste first detected on September 2001. The purpose of this study was to collect sufficient baseline quality data to define current limnological conditions at Bovilla Lake and provide a basis for future water quality protection and monitoring.

One year data on water quality were collected, May 2006 – May 2007, at three sampling sites on Bovilla reservoir, in the framework of a SCOPES project (no. JRPIB 7320-111032/1) supported by Swiss National Science Foundation (SNF). General physico-chemical parameters and chemical parameters measured at three sites with a frequency of two months are presented. Measured parameters were: water temperature, pH, dissolved oxygen, conductivity, alkalinity, total phosphorus, nitrate, nitrite, ammonium, total dissolved solids, turbidity, permanganate index, UV absorbance, chlorophylls, and Secchi disk transparency. Depth profile of nearly all parameters was conducted. Additionally a biological evaluation of phytoplankton, zooplankton and microbiology was carried on, together with an assessment of flora and vegetation and the human impact in the terrestrial watershed. Two other presentations will consider other aspects of the Bovilla watershed.

Generally, the water quality of Bovilla lake complies the norms of class A1 for raw drinking water quality standards of EC Directives “Quality of Surface Water Intended for the Abstraction of Drinking Water”, except for TSS ( $> 25 \text{ mg/L}$ ). Based on the P:N ratio (mean 31.9, min 13, max 48), the total phosphorus results in the most crucial limiting nutrient for lake primary production.

An attempt to describe quantitatively the trophic status of Bovilla Lake, data from this study were used in the evaluation based on the OECD study (1982), and the calculation of the trophic state index (TSI) proposed by Carlson. Based on chlorophyll levels, Bovilla Lake exhibited mostly characteristics indicative of oligotrophic conditions except for the period of July-September showing mesotrophic and eutrophic levels. Based on phosphate concentration water of Bovilla Lake showed oligotrophic levels except for the month of May when meso- to eutrophic levels are found. Vertical thermal stratification persisted throughout late November.

Some preliminary conclusions and measures for preventing deterioration in water quality are presented focused mainly on human activity on land, and especially preventing the very intensive erosion.

## BIOETHANOL FROM RENEWABLE SOURCES

Ivana BANKOVIĆ ILIĆ, Marija TASIĆ, Vlada VELJKOVIĆ and Miodrag LAZIĆ

*Faculty of Technology, Bulevar oslobođenja 124, Leskovac, Serbia*

Ethanol obtained from biomass (bioethanol) is a modern way of using energy and a significant substitute for fossil fuels and natural gas. Because of its purity, lesser volatility, low toxicity and biodegradability in water and dirt, it is recommended for usage in engines with internal combustion. Raw materials used in the process for obtaining bioethanol may be divided into three groups: sugars, starch and cellulose. This paper lists raw material characteristics for bioethanol production. The technological process depending on the used material is also defined here. Within the scope of every process scheme that is offered, there is an accent on the process phase of the raw materials, which comes before the main phases of fermentation and distillation.

## МАСЛОДАВНАТА РЕПКА КАКО СУРОВИНА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА БИОДИЗЕЛ

Зоран ДИМОВ<sup>1</sup>, Соња ИВАНОВСКА<sup>1</sup>, Ана МАРЈАНОВИЌ-ЈЕРОМЕЛА<sup>2</sup>, Мирјана ЈАНКУЛОВСКА<sup>1</sup> и Љупчо ЈАНКУЛОСКИ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Факултет за земјоделски науки и храна, Александар Македонски ББ, 1000 Скопје

<sup>2</sup> Научен институт за поделство и градинарство, Максима Горког 30, 21000 Нови Сад, Србија

Биодизелот претставува алтернатива на минералниот дизел. Ресурсите за негово производство се обновливи извори на енергија, како што се растителните масла и животинските масти. Употребата на биодизелот придонесува кон подобрување на квалитетот на воздухот преку значајното намалување на емисијата на сулфур диоксид, јаглерод моноксид и честички прав. Со својата висока биоразгачувачка моќ придонесува за одржување на квалитетот на водата. Во споредба со останатите горива е побезбеден за чување и манипулација.

Маслото од канолата и останатите маслодавни репки е најбарана суровина за производство на биодизел во Европа и Америка. Зависно од видот, маслодавната репка содржи од 40 до 50% масло. Може да се сее и жнее со истата механизација потребна за житните култури. Има значајна улога во плодоредот и има способност да ги врзува тешките и радиоактивните елементи од почвата, придонесувајќи кон подобрување на животната средина.

Економичноста на производството на биодизел е диктирана од суровината, која треба да има пониска цена, па поради тоа од земјоделските култури најпогодни се канолата и останатите маслодавни репки.

Во трудот се разгледани повеќе димензии на производството и употребата на биодизелот во светот.

## **OILSEED RAPE AS FEEDSTOCK FOR BIODIESEL PRODUCTION**

Zoran DIMOV<sup>1</sup>, Sonja IVANOVSKA<sup>1</sup>, Ana MARJANOVIC-JEROMELA<sup>2</sup>, Mirjana JANKULOVSKA<sup>1</sup> and Ljupco JANKULOSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agricultural Sciences and Food, Aleksandar Makedonski BB, 1000 Skopje*

<sup>2</sup>*Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia*

Biodiesel is an alternative to petroleum-based diesel fuel. It is made from renewable energy sources such as vegetable oils or animal fats. Use of biodiesel can help to improve urban air quality by significantly reducing emissions of sulfur dioxide, carbon monoxide and particulate matter.

Biodiesel is highly biodegradable, making it an environmentally sound choice for preservation of water quality. In comparison to other fuels, biodiesel is safer to store and handle.

Canola and other rapeseed's oil is the preferred biodiesel feedstock in Europe and America. Depending on the variety, rapeseed seed contains about 40 to 50 percent oil. They can be planted and harvested with the same equipment used for small grains. In addition, they provide significant rotational benefits and have ability to absorb heavy metals and radioactive elements from the soil, contributing to the environment improvement.

The economics of its production is mainly dictated by the feedstock, which needs to be obtained from the least-cost source, either canola or rapeseed, as most suitable crops.

This paper surveys many dimensions of biodiesel production and its use in the world.

## **CHEMICAL NATURE OF MINERAL WATERS IN THE REGION OF GJILAN**

A. HAZIRI, S. GOVORI, S. SPAHIU and A. MEHMETI

*University of Prishtina, Faculty of Mathematical and Natural Science,*

*Department of Chemistry, 10000 Prishtina, Kosovo.*

The object of this study was to research physical-chemical characteristics in the mineral waters of wells in the region of Gjilan (Doberqan Well, Mineral water – Ponesh and Shadervani – Gumnisht). Water from these wells was used as material for analyses. To determine the quality of these waters, a number of water quality indicators, such as non-stable components (soluble gases, iron, silicon dioxide and bicarbonate), cations, anions and microelements were determined. In reference to the gained analyses, it was ascertained that the water has a volcanic origin and belongs to natron-bicarbonate-acidic waters.

For the determination of the water quality parameters, we used standard methods for water analyzes, including classical methods and contemporary water analyzes. As a classical method, we have used volumetry, while from the contemporary analyzes we have used instrumental methods, including spectrophotometer UV – VIS, atomic absorption spectrophotometer, conduct meter and pH – meter.

## СОСТОЈБАТА СО РЕЦИКЛИРАЊЕТО НА ПЛАСТИКАТА ВО МАКЕДОНИЈА

Слободанка КОСЕВА и Маја ЦВЕТКОВСКА

*Технолошко-металуришки факултет, Универзитет Св “Св.Кирил и Методиј”,  
Ругер Бошкович, бб, 1000 Скопје, Македонија*

Денес, во Република Македонија не постои систем за организирано собирање и селекција на отпадот на ниво на државата. Вкупниот бизнис со секундарни материјали го водат мали приватни претпријатија кои работат исклучиво според пазарните услови. Заедницата на Македонски Секундарни Суровини (ЗМСС) е основана од страна на 6 компании, а денес има 62 членки чиј број на вработени се движи од 4.500-5.000. Во 2005 година рачно се сепарирани 5,3 kg/жител пластичен отпад ([www.zms.mk](http://www.zms.mk)), од вкупно 9-10 kg/жител, генериран отпад во Република Македонија(наши извори).

Во последниве две години основани се и неколку мали приватни компании за собирање на PET шишиња, но без никаква поддршка или стимул од државата. Во 2006, количеството собран пластичен отпад е зголемено и изнесува:

- PET шишиња сса 5kg/жител (голем % на еднороден отпад)
- PELD сса 3,5kg/жител, земјоделски фолии (југоисточен регион)
- Друга тврда пластика сса 0,2 kg/жител

Постојат и 3 компании кои рециклираат PO-фолии, PET-шишиња како и тврда пластика, а рециклирањето на овој стадиум подразбира сепарација, миење, сечење и гранулација со екструзија.

Постерски ќе бидат презентирани резултатите од две студии на механичко рециклирање на полиолефини.

### CURRENT SITUATION OF PLASTIC RECYCLING IN MACEDONIA

Slobodanka KJOSEVA and Maja CVETKOVSKA

*Faculty of Technology and Metallurgy, University "Sv. Kiril i Metodij",  
Rudjer Boskovic bb, 1000 Skopje, Republic of Macedonia*

Currently, a state organized system of waste collection and separation in the Republic of Macedonia does not exist. All business dealing with secondary materials is conducted by small private enterprises which operate solely on the basis of the market rules. The Macedonian Association of Secondary Materials (ZMSS) was established by six private companies and presently has 62 member-companies, with a total of 4,500 to 5,000 employees. In 2005, ZMSS collected 5.3 kg/capita of manually selected plastic waste ([www.zms.mk](http://www.zms.mk)) out of cca 9-10 kg/capita/year of waste produced in that year (own source). Apart from ZMSS, a few small companies which collect PET bottles were established in the last two years. However, they were created without any kind of support or help from the government. In 2006, the amount of plastic waste collection had grown and reached (own source):

- PET bottles cca 5kg/capita (with big % of clean stream)
- PELD cca 3,5kg/capita agricultural foils (in the south-east region)
- Other hard plastics cca 0,2 kg/capita

There are three small recycling companies in the country which recycle PO foils, PET bottles and hard plastics. Their operations include: separation, washing, chopping and extruding.

In the poster presentation, the results of the two case studies regarding mechanical recycling of PO's will be shown.

## **PERSPECTIVES FOR ECOTOURISM DEVELOPMENT IN NATURAL PARK “RUSENSKI LOM”**

Milena STOYANOVA

Tourist industry is very important for economic development of Bulgaria. The actuality of this topic is predetermined of the leading position of Bulgarian tourism and of the optimum position for alternative tourism development.

Natural Park “Rusenski Lom” is an interesting tourist destination. Its optimum geographical situation, attractive nature of the Rusenski Lom river valley, propitious climate, relief, flora and fauna turn this preserve territory into an interesting tourist destination.

Therefore, the aim of this article is to characterize the natural resources and to map out the perspectives for ecotourism development in Nature Park “Rusenski Lom”.

## **PLANNING FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF IRRIGATION AND DRAINAGE SYSTEMS**

Svetlana POTKONJAK, T. ZORANOVIĆ and Ksenija MAČKIĆ

Irrigation and drainage systems combine two important factors - land and water. The strategic direction of sustainable development of these systems, looking at such aspects as the necessary investments for construction, will be discussed in this paper.

In the model that will be suggested, the most important parameters of sustainable development will be included, including physical, socio-economic, financial, biological-environmental and political considerations. Physical parameters refer to land area and quantity of water, while socio-economic factors include labour power and the market. Furthermore, financial factors refer to the operating cost of irrigation and drainage. Within the biological-environmental parameters is effluent pollution and within the political parameters, laws and regulations will be discussed.

This model will be tested on data from the Republic of Serbia.

## **ЕКО СЕЛО, ПРЕДИЗВИК И МОДЕЛ ЗА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ**

Марјан ДОДОВСКИ

Еко селата би ги позиционирале како, животен стил кој претставува успешно продолжување кон недефинираната иднина и се живи модели за опстојување. Тие претставуваат еден ефективен и прифатлив начин за спречување на дезинтеграцијата на нашата социјална, еколошка и духовна природа. Тие јасно го покажуваат правецот по кој треба да се движиме кон одржувањето во 21 век.

Еко селото претставува урбана или рурална заедница на луѓе, кои тежнеат кон воспоставување на скромно, едноставно и одржливо начин на живот. За да го постигнат тоа, тие основата на создавањето ја темелат на еколошкиот дизајн, со обновување на старовременските обичаи, употребување на еколошки градби, со производство на здрава храна, користење на алтернативна енергија, вежби за општествена надградба и уште многу други форми.

Во својот основен облик Еко селата се делат на 2 категории:

- преживувачки еко села
- иницијативни еко села

Еко селата типично се градат на различни комбинации од следниве три димензии:

- Социјално-Општествени
- Еколошки
- Културно-духовни

Доколку се осознае суштината на постоењето на еко селата, слободно можеме да констатираме дека пред нас имаме концепт и модел на одржлив развој на еден простор. Тоа е модел за спас и ревитализација на многу селски заедници кои во моментот се зафатени со дезинтегративни процеси, концепт за вистинско враќање кон природните огништа, сочувување и промоција на културното наследство и природното богатство.

### **ECO VILLAGE, CHALLENGE AND MODEL OF MAINTAINABLE DEVELOPMENT**

Marjan DODOVSKI

Eco villages it can be define as a life still, which is representing a successful continuing to no defined future, and they are a live pattern for subsisting. They represent one effective and acceptable way for detaining a disintegration of our social, ecological and spirit nature. They clearly are pointing the way that we should take for the mainstreaming in 21 century.

Eco village is an urban or rural community of people who are trying for founding a modest, simple and maintainable way of life. For achieve this, they a based on ecological design, with rehabilitating of ancient customs, with using a ecological constructions, with producing a health food, with using a alternative energy, with exercises for social upgrading and with many other ways.

In their basic profile, Eco villages can be dividing in two categories:

- survival eco villages
- initiative eco villages.

Eco villages can be typically built with different combinations from these three dimensions:

- social
- ecological
- culture-intellectual.

If the essence of the existence of the eco villages is already known than we could say that in front of us, we have a concept and pattern of maintainable development of one space. It a pattern for saving and revitalization of many village communities which in this moment are part of disintegration process, it is a true homecoming; it is a keeping heredity and natural treasure.

### **DETERMINATION OF ORGANOCHLORINE PESTICIDE RESIDUES IN SOME FISH SPECIES SOLD IN KONYA**

Leyla KALYONCU, İhsan AĞCA and Abdurrahman AKTÜMSEK

*Selcuk University, Science and Arts Faculty, Department of Biology, Campus, Konya, Turkey*

In this study, the existence of organochlorine pesticide residues in 18 fish species sold in Konya markets in Turkey have been investigated. Investigated residues of organochlorine pesticides are 14

samples. Except endosulfans, the use of these had been restricted many years ago in numerous countries, including in our country, due to their persistency.

In all 18 fish species examined (trout, red mullet, bluefish, gilt-head bream, sea bass, horse mackerel, goby, grey mullet, gurnard, greater amberjack, common sea bream, whiting, bonito, pilchard, native mackerel, import mackerel, pike perch and garfish), the presence of residues of organochlorine pesticides was determined. All 14 organochlorine pesticide residues were detected in all fish species except trout, horse mackerel and bonito. In these residues of organochlorine pesticides, the pesticides were found mostly in native mackerel, import mackerel, gilt-head bream, sea bream and in horse mackerel. In the 14 organochlorine pesticides investigated, it was determined that aldrin in bonito; dieldrin, endrin,  $\alpha$ -endosulfan, p-p'-DDT with p-p'-DDE in horse mackerel; heptachlor in native mackerel; heptachlor epoxide,  $\alpha$ -HCH with  $\gamma$ -HCH in import mackerel;  $\beta$ -endosulfan in garfish;  $\beta$ -HCH with  $\delta$ -HCH in common sea bream and p-p'-DDD in bluefish have the maximum residue levels.

### **SUSTAINABLE AGRICULTURE, AGRICULTURAL TECHNIQUES AND PLANTS DESIGN SUITABLE FOR ECOSYSTEM AT CENTRAL ANATOLIA IN TURKEY WHERE MAY MOST PROBABLY BE EFFECTED BY GLOBAL CLIMATE CHANGES**

İsmail Hakki KALYONCU

*Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, University of Selcuk, Konya 42031, Türkiye*

Turkey will be affected by global climate changes. According to estimations, it has been proposed that highest effect will be observed in central Anatolia, as compared to other regions. Central Anatolia is bare and arid and is, according to its flora, likely to become desert and experience erosion. In addition, ground water has commonly been used for agricultural irrigation. Plant design and irrigation techniques are still carried out in the traditional manner. These applications reduce the levels of ground water, increase aridity and damage the ecosystem.

Traditional agriculture has been carried out in the closed river basin of Konya in Central Anatolia, containing Sult Lake and Karapınar and having salinity and desert problems. To improve the sustainability of agriculture and conservation of the ecosystem, suitable plant design and application of economical saving techniques on the irrigation systems is necessary and inevitable. Unsuitable use of agricultural areas and unplanned activities must be controlled. The fruit growing ratio of those having high economical income among plants must be increased. Drip irrigation systems present maximum performances with minimum water and must be applied. Finally, afforestation and sources of rain and oxygen will be increased, erosion will be controlled and living areas of other livings will be supplied.

### **ИЗРАБОТКА НА СТРАТЕГИЈА ЗА ЗАШТИТА НА ПРИРОДАТА**

Миле ЈАКИМОВСКИ, Васил АНАСТАСОВСКИ и Сашко ЈОРДАНОВ

*Министерство за животна средина и просторно планирање, Управа за животна средина  
ул. Дрезденска бр.52, Скопје*

Значајна приоритетна активност во процесот на приближување на Република Македонија кон Европската Унија е развојот и унапредувањето на дејноста заштитна на природата. Донесувањето на стратешки развојни документи како инструменти за



подобрување на состојбата со заштитата на природата на национално ниво е приоритетна цел на Министерството за животна средина и просторно планирање.

Еден од клучните документи со кој ќе се утврдат приоритетите, мерките и активностите за заштита и управување на природата е Стратегијата за заштита на природата. Изготвувањето и донесувањето на Стратегијата за заштита на природата е обврска од Законот за заштита на природата ("Службен весник на РМ" бр. 67/2004).

Стратегијата за заштита на природата ќе се изработи врз основа на анализа на тековната состојбата на природата, односно состојбата со гео-разновидноста, биолошка разновидност и заштитени подрачја.

Стратегијата за заштита на природата во општи црти ќе ја објасни целокупната визија, главната цел која треба да се постигне, потоа, основните цели и стратешките определби/принципи за заштита на природата и ќе е една интегрирана рамка, заснована на серија стратешки компоненти и пристапи, во согласност со целокупниот стопански, општествен и културен развој на Македонија. Акциониот план ќе содржи детални информации за начините на кои ќе се реализираат предвидените цели преку мерки и активности, оценка на приоритетите, проценка на трошоците, временска рамка за имплементација, очекувани резултати и одговорни институции за имплементација.

## **DEVELOPMENT OF A STRATEGY FOR NATURE CONSERVATION**

Mile JAKIMOVSKI, Vasil ANASTASOVSKI and Sashko JORDANOV

*Ministry of Environment and Physical Planning, Administration of Environment  
Drezdenska 52, Skopje*

An important priority in the process of accession of the Republic of Macedonia into the European Union is the development and promotion of nature conservation. The adoption of strategic development documents as instruments for improvement of the status of nature conservation at national level is a priority activity of the Ministry of Environment and Physical Planning.

One of the key documents identifying the priorities, measures and activities for nature protection and management is the Strategy for Nature Conservation. The preparation and adoption of the Strategy for Nature Conservation is obligation from the Law on Nature Protection ("Official Gazette of RM" No. 67/2004). The Strategy for Nature Conservation will be developed on the basis of an analysis of the current status of nature, i.e. geo-diversity, biodiversity and protected areas.

The Strategy for Nature Conservation, in broad terms, will explain the whole vision, the main goal to be achieved, and the basic targets and strategic commitments/principles of nature conservation. It will represent an integrated framework based on a series of strategic components and approaches, in accordance with the overall economic, social and cultural development of the Republic of Macedonia. The action plan will contain detailed information about the manners on which the foreseen goals will be realized through measures and activities, assessment of the priorities, costs estimate, implementation timeframe, anticipated results and responsible implementing institutions.

## **ПУСТОШЕЊЕ ШУМА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

Марина МАЛИШ САЗДОВСКА

*Полициска академија-Скопје*

Пустошењето шума во Република Македонија претставува сериозен еколошки проблем. Она што е значајно за овој вид на криминалитет е фактот што ова кривично дело е најзастапено од областа на еколошки кривични дела прописани во Гл. 22 од

Кривичниот законик на Р.М. Покрај застапеноста во голема мера, ова дело се карактеризира и со нанесување на енормна штета што се однесува до количината на нелегално сечената дрвна маса. Пустошењето шума во Република Македонија се извршува како од домашни така и од страни државјани, значи има и една интернационална димензија. Исто така во вршењето на ова дело има тренд на примена на насилство од страна на сторителите, дури и убиства на лица задолжени за одржување на шумскиот ред.

Субјектите надлежни за спречување на нелегалната сеча на шуми: полиција, инспекциски органи, шумска полиција и други, не се доволно координирани во борбата против овој тип на криминал. Во наредниот период потребна е интензивна соработка помеѓу овие институции, нивно кадровско и техничко екипирање со цел успешно спречување на нелегалната сеча на шумите.

## **DEVASTATION OF FORESTS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA**

Marina MALISH SAZDOVSKA

*Police Academy- Skopje*

Devastation of forests in the Republic of Macedonia is a serious ecological problem. What is important for this type of crime is the fact that it is the most frequent one in the area of ecological crime acts, as stipulated in Chapter 22 from the Penal Code of the Republic of Macedonia. Apart from being the most frequent, this crime is characterized by the enormous damage it causes regarding the quantity of illegally cut wood. Devastation of forests in the Republic of Macedonia is performed by both domestic and foreign citizens, which means it also has an international dimension. A trend is also evident of the use of violence in the commission of this crime by its perpetrators, even murders of people responsible for maintaining the forest order.

The authorized subjects for prevention of illegal wood-cutting, including police, inspection organs and forest police, are not sufficiently coordinated in the fight against this type of crime. Intensive cooperation is necessary between these institutions in the future, as well as adequate personnel and equipment with the aim of successfully dealing with illegal wood-cutting.

## **ЕКОЛОШКИ ОМБУДСМАН**

Искра АЌИМОВСКА – МАЛЕТИЌ

*Полициска академија Скопје*

Институцијата Омбудсман е присутна во многу земји во светот, наметнувајќи се како независен, непристрасен и објективен контролен механизам за заштита на правата на граѓаните во случај кога се повредени од страна на државните органи. Постојат повеќе видови на омбудсмани кои се основаат врз основа на разни критериуми: парламентарни, извршни, омбудсмани од општа надлежност, специјализирани омбудсмани итн.

Народниот правобранител (Омбудсман) на Република Македонија е парламентарен омбудсман од општа надлежност, кој ги штити правата на граѓаните меѓу другите и од областа на екологијата, во случаи кога истите им се повредени од страна на органите на државната управа и на други органи и организации што имаат јавни овластувања. Поаѓајќи од компаративните искуства, настојувањата да се

основаат специјализирани омбудсмани кои штитат права на одредена категорија на граѓани или одредени права на граѓаните и дека никогаш не е направено доволно во областа на заштитата на правата на граѓаните, а имајќи го предвид фактот дека се повеќе се посветува внимание на заштитата на животната средина, се наметнува прашањето дали е опортуно основање и на специјализиран омбудсман од областа на екологијата.

## ECOLOGICAL OMBUDSMAN

Iskra AKIMOVSKA-MALETIC

*Police Academy- Skopje*

The ombudsman as an institution that is present in many countries in the world, imposing itself as an independent, unbiased and objective mechanism for protecting citizens' rights in cases of maladministration of the state bodies. Based on different criteria, the ombudsman may be classified as several types: parliamentary, executive, general authority ombudsman, specialized, etc.

The Ombudsman of the Republic of Macedonia is a parliamentary ombudsman with general authority which provides protection of the rights of the citizen's in the field of ecology, among others, when violated from particular state administration bodies. Keeping in mind comparative experiences and practices to establish specialized ombudsmen which protect the rights of a certain category of citizens, or protecting particular citizens' rights and considering the fact that enough has never been done in the area of protecting citizens' rights and that lot of attention is devoted to the protection of the environment, a question is raised - is there a need for specialized ombudsman in the field of ecology?

## ТЕОРИЈА И ПРАКСА НА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

Бисерка ДИМИШКОВСКА

*Универзитет Св "Св.Кирил и Методиј", Скопје, Република Македонија*

Одржлив развој претставува таков развој кој ги задоволува потребите на сегашната генерација без да влијае врз можноста идните генерации да ги задоволат сопствените потреби. Во хемијата, хемиската кинетика, на пример зборот одржливост обично има значење на постојаност. Развој значи прогресивно подобрување, трансформација на економијата и општеството.

Така алтернативно, Одржлив развој го дефинираме како прогресивна трансформација како на економијата така и на општеството која може да се се поддржува долг период на време без сериозно и неповратно да се наштети на човековата средина.

Во овој реферат ќе биде разгледана концепциска (теоретска) позадина на Одржливиот развој преку три главни факти.

Овие три факти кои ќе бидат опишани во рефератот ги потврдуваат ограничувањата на човековиот интелект наспроти средината.

ФАКТ 1: Продолжена деградација на природната средина со човековите активности кои ќе бидат прикажани. Однесувањето на државните влади и советот за безбедност.

ФАКТ 2: Повеќето државни влади изгледа дека не сакаат или се неспособни да направат нешто повеќе за да ги надминат се поголемите проблеми поврзани со животната средина, а меѓународните институции и организации изгледа дека се немоќ-

ни исто така. Значи однесувањето на државните влади, на советот за безбедност и разни договори на глобалното загадување ќе бидат разгледани и коментирани.

ФАКТ 3: Порастот на населението во земјите во развој претставува сериозна закана за глобалната природна средина особено од аспект на квалитетот на животот. Иако населението во многу развиени земји всушност се намалува, земјите во развој генерално забележуваат ниво на раст на население кое предизвикува загриженост.

Фактите 1, 2 и 3 јасно покажуваат дека природната средина - нашето живеалиште е немилосрдно уништувано со човековите активности. Навистина, имајќи ја реалистичната проекција за она што сега се случува во еден подолг период, тешко дека и потврден патолошки оптимист би бил мирен знаејќи за овие предвидувања.

Имајќи ја тежината на проблемот и ургентноста на неговото решавање, ефективната имплементација на одржливиот развој изгледа дека во моментот е единствената остварлива стратегија за долгорочен опстанок на човековиот вид со прифатлив квалитет на живот.

## THEORY AND PRACTICE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Biserka DIMIŠKOVSKA

*IZIIS, University "St. Cyril and Methodius", Skopje, Republic of Macedonia*

Sustainable development is development that satisfies the needs of the present generation without jeopardizing the satisfaction of the needs of future generations. In chemistry and chemical kinetics, for instance, the word "sustainability" usually has the meaning of continuity. Development means progressive improvement through transformation of the economy and society. Sustainable development is alternatively defined as progressive transformation of both economy and society that can be supported for a long period of time without seriously and irreversibly harming the human environment. This paper deals with the conceptual and theoretical background of sustainable development through three main facts. These three described facts confirm the limitations of the human intellect regarding the environment:

1. There is continuing degradation of the natural environment due to human activities. In this respect, references will be given to behaviors of national governments and the Security Council.
2. Most national governments seem to be unwilling or incapable of doing more towards solving big problems relating to the human environment, while international institutions and organizations seem powerless as well. The attitude of national governments, the Security Council and various agreements related to global pollution will be considered and commented on.
3. Population increases in developing countries represents a serious threat for the global natural environment, particularly for quality of life. Although the population in many developed countries is in fact decreasing, the developing countries generally show rates of population growth which arouse concern.

These facts clearly indicate that the natural environment, our living place, is mercilessly being destroyed by human activities. Having a realistic understanding of what has been happening for a long period of time, it is difficult even for the most optimistic persons to be at peace when thinking about the future. Considering the seriousness of the problem and the urgent need for a solution, effective implementation of sustainable development seems to be the only feasible strategy of long term survival of human beings with an acceptable quality of life.

## **ЗА НЕОДРЖЛИВОСТА НА АКТУЕЛНИОТ КОНЦЕПТ ЗА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ**

Петар БОШЕВСКИ

*Еколошко друштво “Еко-мисија”, ул. “Народен фронт” бр. 25/59, Скопје*

Актуелниот концепт за одржлив развој има најмалку два сериозни “генетски дефекти”: антропоцентризмот и конзумеризмот. Овие недостатоци го прават концептот контрадикторен, нереалистичен и неспроведлив. Наместо идилично замислената хармонија меѓу економијата, социјалната правда и заштитата на животната средина, она што го имаме на терен е еден монструозен дисбаланс каде економијата (односно “економијата”) е единствениот вистински приоритет, а, споредени со неа, социјалната правда и заштитата на животната средина се смешни џуџиња кои имаат само декоративна функција. За навистина да имаме одржлив развој, мора пред се да ги рedefинираме местото и улогата на човекот во биосферата. Тој мора да стане рамноправен и одговорен член на екосистемот, а не да биде негов каприциозен господар (т.е. да се однесува како слон во продавница за порцелан), како што е сега случајот. Исто така, рedefиниција бараат и поимите “економија” и “развој”, кои денес се алиби за едно невидено упропастување на светските ресурси во ирационалната трка по профит и задоволување на измислени потреби. Итна е потребата да се демаскираат овие наводно природни потреби и од Господ дадени права на човекот (во чие име се води борбата за “прогресот”) и да се спречи ова лудило кое води кон уништување на животот на планетава. Мораме да се ослободиме од менталитетот на потрошувачкото општество кој е длабоко всаден во сите нас и не прави негови жртви. Обврска на еколозите и екологистите е прво самите да го направат овој коперникански пресврт во својата свест, па потоа тоа да го бараат и од сите други. Дали сме дораснати на оваа задача?

### **ON THE UNSUSTAINABILITY OF THE CURRENT SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT - A PROPOSAL OF A RADICALLY DIFFERENT CONCEPT**

Petar BOSEVSKI

*Environment Association "Eko-misija", Skopje, address: ul "Naroden front" No. 25/59*

The current sustainable development concept contains at least two serious “genetic defects”: anthropocentrism and consumerism. These shortcomings make the concept contradictory, unrealistic and unable to be implemented. Instead of the idyllically perceived harmony amongst economy, social justice and environment protection, what we encounter in the field is a monstrous misbalance where economy (or rather “economy”) is the only true priority and, in contrast, social justice and environmental protection seem to be funny little dwarfs with a solely decorative function.

In order to truly achieve sustainable development, we primarily need to redefine the place and role of man in the biosphere. He has to become equal and responsible member of the eco-system, and not to be its capricious master (i.e. act as an elephant in a china shop), which is currently the case.

Also, redefinition is necessary for the terms “economy” and “development”, which are presently an alibi for unprecedented destruction of the world’s resources in the irrational race for profit and for satisfying invented, artificially created needs. It is urgent to unmask these allegedly natural needs and by God given rights of man (on whose behalf the battle for “progress” is being fought) and end this madness which inevitably leads towards the destruction of life on this planet. We need to get rid of the

consumerist mentality which is incorporated deeply inside all of us and makes us its victims. The obligation of ecologists and environmentalists is to first make a Copernican twist in their own mind, and then require it from all others. Are we grown up enough for this task?

## ОДРЖЛИВИОТ РАЗВОЈ И ЕВРОПСКАТА УНИЈА

Маргарита МАТЛИЕВСКА

Зачленувањето во Европската Унија е стратешка цел на Р. Македонија и неминовно опфаќа следење на нејзината генерална политика. Од пред извесно време, европскиот модел за интеграција е заснован врз водење на заемно поддржувачки стратегии за стабилен економски раст, социјален развој и заштита на животната средина.

Барањата што ги поставува заштитата на животната средина мора да бидат интегрирани при дефинирањето и спроведувањето на политиките и активностите на Унијата, што говори дека Европската Унија води политика на одржливост на развојот.

Цел на трудот е да посочи дека Европската Унија, како и нејзините поединечни земји членки, го имаат поставено одржливиот развој на врвот на нивната политичка агенда.

Во овој контекст, во трудот се осврнува на втемеленоста на одредби за одржлив развој и заштита на животната средина во договорите со кои се конституира Европската Унија, изработените стратешки документи за одржлив развој во ЕУ, како и телата за одржлив развој кои функционираат во рамки на одделни институции на ЕУ. Ке бидат прикажани и напорите на поединечни членки на Унијата кон постигнување на одржливиот развој преку изработени национални стратегии за одржлив развој и формирани советодавни тела.

Трудот ја опфаќа и важноста на прашањето за Република Македонија како предуслов за влез во ЕУ.

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND THE EUROPEAN UNION

Margarita MATLIEVSKA

*Ministry of Environment and Physical Planning*

Membership into the European Union is a strategic goal of the Republic of Macedonia and this target obviously involves following its general policy. It has been some time since the European model for integration was based on tracking a joint supportive strategy for stable economic growth, social development and environmental protection.

The needs that are posed for the protection of the environment have to be integrated in the definition and implementation of the policies and activities of the Union, indicating that the European Union follows a policy of sustainable development. This paper aims to present that the European Union and its member countries have placed sustainable development at the top of their political agendas.

Within this context, this paper provides incentives to the foundation for supporting sustainable development and protecting the environment by means of the treaties that constitute the European Union, the prepared strategic documents for sustainable development in the EU, and bodies for sustainable development which function within the frame of different EU institutions. The efforts of EU member countries relating to the achievement of sustainable development through preparing national strategies and advisory bodies will be presented. Furthermore, this paper includes the relevance of this issue for the Republic of Macedonia as a precondition for joining the European Union.

**ИНСТРУМЕНТ ЗА ПРЕДПРИСТАПНА ПОМОШ (ИПА)  
МОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ЗАШТИТА И УНАПРЕДУВАЊЕ  
НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

Г. КОЖУХАРОВА

Надворешната помош на Европската Унија за земјите кои не се нејзини членки се реализира во согласност со Договорот за нејзино воспоставување и досега се спроведува преку различни програми и инструменти. Достапноста на земјите кон програмите беше во зависност од нивниот статус. Имено, земјите кандидати имаа пристап до поголем број програми (ISPA, SAPARD) со кои се финансираа и инфраструктурни проекти, додека пристапот на потенцијалните земји кандидати беше ограничен и воглавно се финансираа активности за изградба и зајакнување на капацитетите.

Во текот на 2006 година Европската Унија усвои Регулатива со која се воспоставува Инструментот за предпристапна помош (ИПА), со кој сите досегашни програми се вградуваат во оваа единствена рамка, и кон кој пристап имаат и потенцијалните и земјите кандидати.

Во трудот ќе биде даден осврт на регулативите кои се однесуваат на воспоставување и спроведување на ИПА, опфатот на одделните компоненти на ИПА и националните програмски документи. Ќе биде прикажан планираниот метод за реализација на ИПА во Р.Македонија, националната структура и статусот на активностите. Цел на трудот е да ги прикаже и опише можностите за реализација на проекти од областа на заштита на животната средина во рамки на одделните компоненти на инструментот.

**INSTRUMENT FOR PRE-ACCESSION ASSISTANCE (IPA) POSSIBILITIES AND  
PERSPECTIVES FOR PROTECTION AND ENHANCEMENT OF THE  
ENVIRONMENT IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA**

G. KOŽUHAROVA

The European Union's foreign aid for non-member countries is realized in accordance with the agreement for establishment and, in the previous period, was implemented through various programmes and instruments. Assistance for countries was dependent on their status. Candidate countries had access to most programmes, such as ISPA and SAPARD, where infrastructural projects were financed. However, the potential candidate countries only had access to limited programmes which usually financed activities focused on strengthening institutional capacities.

In 2006, the European Union adopted a regulation that established the Instrument for Pre-Accession (IPA) through which all of the programmes were placed under one frame. Both candidate and potential candidate countries were granted access to IPA.

This paper will highlight the regulations that relate to the establishment and implementation of IPA, the scope of the components of IPA and the national programming documents. The envisioned method of implementation of IPA in the Republic of Macedonia as well as the national structure and status of activities will also be presented. The aim of this paper is to present and describe in the most appropriate way the possibilities for implementation of projects in the field of environment protection within the frame of different components of the instrument.

## КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА ЗА ПИЕЊЕ ВО ДОЛНО ПОЛОШКИОТ РЕГИОН

М. ДАБЕВСКА- КОСТОСКА<sup>1</sup>, Дј. ФЕЈЗУЛИ<sup>1</sup>, М. СРБИНОВСКИ<sup>2</sup>, М. ИСМАИЛИ<sup>3</sup> и С. АЛИУ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Завод за здравствена заштита -Тетово,

<sup>2</sup> Гимназија - Тетово

<sup>3</sup> ИЕХ, СЕЕУ, Тетово

<sup>4</sup> СУТ - Тетово

Целта на трудот е да се даде хигиенската оценка за здравствената исправност на водата за пиење од јавните водоснабдителни објекти во селските населби во Долно Полошкиот регион и градот Тетово. Истото е сторено врз основа на познатиот морбитдитет за акутните цревни заразни заболувања за периодот 1998-2006 год. Хигиенската исправност на водата од централниот водоснабдителен систем во градот Тетово е следена со честота од три пати во неделата на 5 мерни места. Додека од јавните водоснабдителни ситеми во селските населби е следена сезонски на по 2 мерни места. Двата параметри температура и слободен хлор се мерени на терен, додека другите физичко-хемиски и бактериолошки параметри се следени во лабораторијата за санитарна микробиологија и хемиско-броматолошка лабораторија при ЈЗУ 333 Тетово.

За бактериолошката анализа, и тоа вкупни колиформни бактерии, колиформни бактерии од фекално потекло, вкупен број на аеробни мезофилни бактерии, стрептококи од фекално потекло, сулфидо-редуцирачки кластридии, протеус видовии, псеудомонас аеруиноса е користена MPN методата (Правилник за водата за пиење, Сл. весник на Р.М 57/2004).

Физичките параметри (рН, кондуктивност  $\mu\text{S}/\text{sm}$ ) следени се електрохемиски. Потрошувачка на перманганат, метода на вриење со сулфурна киселина, сув остаток гравиметриска метода, азотниот триаз ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ) спектрофотометриски (со НАСН методи прифатени од USPA), хлориди -спектрофотометриски метода на НАСН (согласно Правилникот за водата за пиење, Сл. весник на Р.М 57/2004 "од).

Врз основа на досегашниот мониторинг водата за пиење во градот Тетово воглавно ги задоволува нормативите согласно Правилникот за вода за пиење (Сл. весник бр. 57/2004) кој воедно е усогласен со Европските нормативи, додека јавните водоснабдителни објекти во селските населби воглавном покажуваат бактериолошка неисправност.

### QUALITY OF DRINKING WATER IN THE TERRITORY OF DOLNI POLOG

M. DABEVSKA- KOSTOSKA, Dj. FEJZULI, M. SRBINOVSKI, M. ISMAILI and S. ALIU

The aim of this study is to give a sanitary estimation and to mark the healthy aspects of drinking water from Publish water supply systems in villages in Dolni Polog and the town Tetovo, as well as on the basis of published morbidities from acute intestine infection to find any correlation between them from 1998 to 2006.

A sanitary estimation of water is a result of establishing a monitoring system of sampling, meaning that we must take samples three times a week from 5 different places from Tetovo and from the Publish water supply systems in villages two times seasonally. Two parameters, temperature and free chlorine, were measured on a field and the anther parameter physical, chemical and bacteriological were measured in a laboratory in JZU ZZZ Tetovo (laboratory for sanitary microbiology and laboratory for sanitary chemistry).

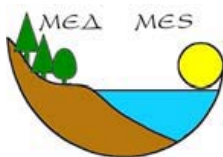


Bacteriological tasting, which includes all coliform bacteria, coliform bacteria from fecal origin, all numbers of aerobny mezofilne bacteria, fecal streptococcus, proteus strain ,pseudomonas aeruginosa, were measured using the MPN method (Official Gazette of R. Macedonia No.57/04 )

Physical parameters (pH, conductivity  $\mu\text{S}/\text{sm}$ ) were measured electrochemically. Other parameters, including the permanganate index value-acid boiling method, total solid dried - gravimetric method, N as a  $\text{NH}_3$  ,N as a  $\text{NO}_2$  and N as a  $\text{NO}_3$ , all spectrometric methods (HACH ,USEPA accepted ) and chloride -spectrometric method, were run in correlation with Official Gazette of R. Macedonia No.57/04.

On the basis of this monitoring, drinking water in Tetovo has been correlated with the normative given in a "Regulative of drinking water" Official Gazette of R. Macedonia No.57/04 which is in coordination with European regulative, until Publish water supply systems in a villages generally shows bacteriological pollutions.





Секција 7  
**УРБАНА ЕКОЛОГИЈА**

Section 7  
**URBAN ECOLOGY**



## **SPATIAL VARIATION OF TERRESTRIAL MACROFAUNA ALONG AN URBAN-RURAL GRADIENT IN SKOPJE CITY AND ITS SURROUNDINGS**

Aleksandra C. GORGIEVSKA<sup>1</sup>, Dana PRELIĆ<sup>1</sup> and Slavčo HRISTOVSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Gazi Baba bb, 1000 Skopje*

The aim of this study was to evaluate the influence of urbanization on terrestrial macrofauna in three different localities (urban -U, suburban -S and rural-R) along an urban-rural gradient in Skopje city and its surroundings, as well as to determine the structure of the arthropod community. Material was collected monthly during a one year period from July 2004-July 2005 by using pitfall traps placed along a transect. Qualitative and quantitative analyses, seasonal dynamics and spatial variations along a gradient were determined.

The presence of five classes, including Insecta (Coleoptera, Homoptera, Hemiptera, Orthoptera, Diptera, Dermaptera, Neuroptera, Lepidoptera), Arachnoidea (Aranea), Crustacea (Isopoda), Myriapoda (Centipedes, Milipedes) and Gastropoda, was registered. In total, 1014.85 ind/trap were found, of which the most abundant were Aranea, Coleoptera and Diptera.

During the investigation period, variations of the abundance between different groups were noted, with the highest values occurring in the spring-summer period and the lowest in the winter period. Compared by localities, the abundance didn't differ significantly, although the rural locality had the highest number of individuals.

## **PRELIMINARY INVESTIGATION OF THE DIEL ACTIVITY OF MYRIAPODS (DIPLOPODA, CHILOPODA) IN ANTHROPOGENIC AND RURAL HABITATS IN THE TOWN OF SHUMEN AND SHUMENSKO PLATEAU (NE BULGARIA)**

Darina BACHVAROVA<sup>1</sup> and Pavel STOEV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Shumen University Ep. Konstantin Preslavsky, 115 Universitetska Str., Shumen 9700, Bulgaria,*

<sup>2</sup>*National Museum of Natural History, 1, Tsar Osvoboditel Blvd., 1000 Sofia, Bulgaria*

This paper presents a first attempt of studying the diel activity of myriapods (Chilopoda, Diplopoda) in Bulgaria. The experiment was carried out in two different sites situated in the region of Shumen Town, northeastern Bulgaria that have different levels of anthropogenic impact. The first site (U) is located within the town boundaries, in the park of the Shumen University, and represents heavily urbanized mixed forest, comprised of *Pinus nigra*, *Tilia tomentosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Aesculus hippocastanum*, *Cercis siliquastrum*, etc. The altitude is 226 m, soil pH – 7.37. The second site (RI) is located outside the town, in Bukaka Reserve, which is part of the Shoumensko Plato Natural Park. The dominant tree species is *Fagus sylvatica* L. ssp. *moesiaca*, in certain places mixed with single individuals of *Carpinus betulus* L., *Acer campestre* L. and *Fraxinus excelsior* L. Mean altitude is 350 m, soil pH – 4.18. Ten Barber traps filled with 50% solution of ethylenglycol and 3-4 cm<sup>3</sup> formalin were set in each site. They were checked every 2 hours over a 7 day period. The soil and air temperature were measured during every sampling.

In total, 25 specimens representing 6 species were trapped from 29 June–6 July 2007. Of them, 17 individuals (3 species) were millipedes, and 8 individuals (3 species) were

centipedes. The most common species in both sites was *Megaphyllum transsylvanicum* (Verhoeff, 1897) (14), followed by *Lithobius nigripalpis* L. Koch, 1867 (5) and *Polydesmus denticulatus* C.L. Koch, 1847 (2). Another three species (*Polydesmus complanatus* (Linnaeus, 1758), *Lithobius forficatus* (Linnaeus, 1761), and *L. aff. lucifugus* L. Koch, 1862) were represented in the samples with single individuals. The low number of captured animals is most likely due to the comparatively high average daily temperature (30°C), sometimes reaching 42°C during daytime, and the low soil humidity (11%).

Although the collected material is insufficient to allow statistically correct results, some preliminary conclusions can be made. All specimens were collected in the night, in the period between 22.00 – 4.00 h, thus clearly showing nocturnal activity. All centipedes (Chilopoda), except one, were collected at 24.00 h, while millipedes were active in much broader ranges, i.e. between 22.00 – 4.00 h, with a peak between 24.00 and 2.00. Since the soil humidity and temperature varied slightly in both sites (from 18.15°C to 19.35°C in U, and from 16.67°C to 17.85°C in RI; average humidity in both sites – ca. 13%) we presume that these factors are of little importance for myriapod activity.

## НАЈЗАСТАПЕНИ ЦВЕТНО-ДЕКОРАТИВНИ ГРМУШКИ ВО СКОПСКИТЕ ПАРКОВИ

Јасминка РИЗОВСКА-АТАНАСОВСКА

*Шумарски факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј, Скопје*

Присуството на цветно-декоративните грмушки, покрај останатите растителни видови, е многу важно во оформувањето на парковските површини. Тие го привлекуваат вниманието со големината, бојата, формата и градбата на цветот односно соцветијата или пак со нивната миризба. За разлика од дрвјата тие полесно се размножуваат и одгледуваат, а живеат доста долго, 20 до 50 години.

Разликуваме ниски грмушки со висина до 1 м., средно високи до 2,5 м. и високи грмушки до 5 м. и повеќе.

Во парковите во Скопје, покрај автохтоните, се среќаваат и голем број интродуцирани видови грмушки, со потекло од Источна Азија и Северна Америка, како и хибриди и форми добиени во Европа. Од нив околу 25 видови припаѓаат на цветно-декоративните грмушки кои се добро прилагодени на овие климатски услови и особено на условите во градска средина. Во овој труд се обработени цветно-декоративните грмушки кои се најмногу застапени во парковите во Скопје.

## THE MOST ABUNDANT FLOWERING-DECORATIVE SHRUBS IN THE PARKS OF SKOPJE

Jasminka RIZOVSKA ATANASOVSKA

*University St. Cyril and Methodius, Faculty of Forestry, Skopje*

The flowering-decorative shrubs, among other species, are very important in creating a park. They capture our attention with the majority, color, form or structure of their blossom and are much easier to raise and grow them than trees. They also live a long time, from 20-50 years. There are small shrubs, 1m., medium 2,5 m. as well as ones that reach 5 or more meters height.

In spite of domestic, autochthon species, there are many introduced shrubs in the parks of Skopje, coming from East Asia and North America, as well as many hybrids and forms from Europe. About 25 of them are blossom-decorative that are adapted to these climate conditions, including the air pollution. This work deals with the flowering-decorative shrubs that are most present in the parks of Skopje.

## АЕРОПАЛИНОЛОШКО И АЛЕРГИСКО ЗНАЧЕЊЕ НА *Ambrosia* И *Artemisia* ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

С. МИЛКОВСКА<sup>1</sup>, В. ЦВЕТАНОВ<sup>1</sup>, Ј. КАРАЦИНСКА-БИСЛИМОВСКА<sup>1</sup>, В. МАТЕВСКИ<sup>2</sup>, Б. ЈАНАЧКОВ<sup>3</sup>, С. РИСТЕСКА-КУЧ<sup>1</sup>, Ј. МИНОВ<sup>1</sup>, Н. ЕЖОВА<sup>1</sup> и Р. ЈАНКОВА<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Институт за медицина на трудот, Колаборативен центар на СЗО, Скопје, Р. Македонија

<sup>2</sup>Институт за биологија, Природно математички факултет, Скопје, Р. Македонија,

<sup>3</sup>Здравствен Дом на Скопје, Р. Македонија

<sup>4</sup>Национален центар за заразни и паразитни болести, Лабораторија за алергија, Софија, Р. Бугарија

Целта на оваа студија беше да се детектира аеропалинолошкото и алергиско значење на *Am* (*Ambrosia*) и *Ar* (*Artemisia*) во Р. Македонија. Најновите концентрации на полен од *Am* и *Ar* во Скопје биле откриени со волуметричкиот метод. Предмет на оваа студија беше и да се определи односот на овие два таксона во 6 репрезентативни области во Македонија и да се определи корелацијата на истите со процентот на позитивната сензибилизација кон *Ar* и *Am* кај полен сензитивните луѓе во истите области. Анализите беа изведувани со Hirst волуметриски метод (Lanzoni VPPS 2000 седумдневен саплер) во Скопје, 2006\* и употребувајќи Durham гравиметриски метод во 6 градови (Скопје, Дојран, Охрид, Прилеп, Дебар и Пехчево), во периодот од 1998-2000. Епидемиолошките прегледи беа изведени вклучувајќи 722 случајно избрани субјекти на возраст од 18-78 год. (ср. возраст 39.6+-13.5) кои живеат во истражуваните средини. Евалуацијата вклучува комплетни прашалници и кожен Prick тест за најчестите инхалаторни алергени. Годишниот поленов збир на *Asteraceae* поленот за 2006 г. изнесува 1753 ( 2.31% од вкупните поленови зрнца), каде што *Ar* беше претставена со 1010 зрна, *Am* со 360, додека *Taraxacum* со 11. Највисоката воздушна концентрација на *Am* (113 зрна на 1 м<sup>3</sup> за 24 ч) беше регистрирана на почетокот на септември, додека на *Ar* 78 зрна на почетокот на Август. Највисок процент на поленови зрна од *Am* според гравиметриски метод споредени со вкупното поленово ниво беше пронајдено во Скопје (0.2%), а на *Ar* во Дебар (1.3%). Највисоката преваленција на *Am* поленска алергија исто така беше најдена во Скопје (6,5%), но на *Ar* во Прилеп (20.3%). Регистрирана е значајна корелација помеѓу поленовото ниво и алергиската сензитизација на поленови алергени за двата таксона (P <0.05).

## **AEROPALLINOLOGICAL AND ALLERGENIC SIGNIFICANCE OF *Ambrosia* AND *Artemisia* IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA**

S. MILKOVSKA<sup>1</sup>, V. CVETANOV<sup>1</sup>, J. KARADZINSKA-BISLIMOVSKA<sup>1</sup>, V. MATEVSKI<sup>2</sup>, B. JANACKOV<sup>3</sup>, S. RISTESKA-KUC<sup>1</sup>, J. MINOV<sup>1</sup>, N. EZOVA<sup>1</sup> and R. YANKOVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Occupational Health – WHO Collaborating Center, Skopje, R. Macedonia*

<sup>2</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Science and Mathematics, Skopje, R. Macedonia*

<sup>3</sup>*Health Center of Skopje, R. Macedonia,*

<sup>4</sup>*National center of Infectious and Parasitic Diseases, Laboratory of Allergy, Sofia, R. Bulgaria*

The aim of this study was to detect the aeropallinological and allergenic significance of *Am* (*Ambrosia*) and *Ar* (*Artemisia*) in R. of Macedonia. The recent concentration to pollen of *Am* and *Ar* was detected with the volumetric method in Skopje. We aimed to determine the behavior of these two taxa pollen in 6 representative areas in R. Macedonia and to correlate it to *Am* and *Ar* pollen sensitization among people living in the same areas.

Analysis was performed by Hirst volumetric method with a 7-day LANZONI VPPS 2000 sampler (Skopje, 2006\*) and using Durham gravimetric method in 6 cities (Skopje, Dojran, Ohrid, Prilep, Debar, and Pehcevo) in the period 1998-2000. Epidemiological survey was carried out including 722 randomly selected subjects aged 18-78 years (mean age 39.6 ± 13.5) living in the same areas. The evaluation included completing a questionnaire and skin prick tests to common inhalant allergens. The annual pollen count of *Asteraceae* in 2006 was 1753 (2, 31% of total pollen grains), where *Ar* was represent with 1010 grains, *Am* 360 and *Taraxacum* 11. The highest airborne concentration on *Am* of 113 grains in 1 m<sup>3</sup> per 24 h was noted at the beginning of September, and on *Ar* 78 grains at the beginning of August. The highest percentage of the *Am* pollen grains compared to the total pollen level was found in Skopje (0,2%), and of the *Ar* in the Debar (1,3%). The highest prevalence of the *Am* pollen allergy was found also in Skopje (6.5%), but of the *Ar* in Prilep (20.3%). We found significant correlation between pollen level and allergic sensitization to pollen allergens ( $P < 0.05$ ).

## **SPATIAL VARIATION OF COLEOPTERA ALONG AN URBAN-RURAL GRADIENT IN SKOPJE CITY AND ITS SURROUNDINGS**

Aleksandra C. GORGIEVSKA<sup>1</sup>, Dana PRELIĆ<sup>1</sup>, Borislav GEORGIEV<sup>2</sup> and Slavčo HRISTOVSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Gazi Baba bb, 1000 Skopje,*

<sup>2</sup>*National Museum of Natural History 1, Tsar Osvoboditel Blvd, 1000 Sofia, Bulgaria*

The aim of this study was to analyze the influence of urbanization on beetles (Coleoptera) in three different localities (urban -U, suburban -S and rural-R) along an urban-rural gradient in the city of Skopje and its surroundings, as well as to determine the structure of the community. Material was collected monthly during a one year period from July 2004-July 2005 by using pitfall traps placed along a transect. Qualitative and quantitative analyses, seasonal dynamics and spatial variation along a gradient were determined.

The presence of fifteen families, including Staphylinidae, Tenebrionidae, Carabidae, Curculionidae, Dermestidae, Cantharidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Elateridae, Histeridae, Scarabaeidae, Sylphidae, Anthicidae, Lucanidae, Cerambycidae, was registered. In total, 338.87 ind/trap were found, of which the most abundant were Carabidae (119.23 ind/trap).



During the investigation, variations of the abundance between different families were noted, with the highest values occurring in the spring-summer period and the lowest in the winter period. Compared by localities, the abundance didn't differ significantly, although the suburban locality had the lowest number of individuals.

### **POPULATION DYNAMICS AND BEHAVIOR OF SYNANTHROPIC RODENTS IN THE REGION OF SUBOTICA**

Aleksandra PETROVIĆ, Aleksandar JURISIĆ and Dragana RAJKOVIĆ

*Department for Environmental and Plant Protection "Dr Pavle Vukasović", Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad*

The intensive urbanization and rapid enlargement of the human population in Subotica, combined with a suitable composition of fauna and flora, have increased the population density of synanthropic rodents, especially the Norway rat (*Rattus norvegicus* Berk.) and house mouse (*Mus musculus* L.). The high amount of easily accessible food and numerous well-hidden breeding sites have changed the usual behavior of these species.

The population dynamics of rodent species and their behaviors were studied from February to April 2007 on regular weekly intervals at three localities, including downtown, a suburb part of the city called Prozivka and a semi-urban part of the city called Palić. Five standard methods were used, including enquiry, monitoring the active wholes, breeding nests and burrows, prospecting the droppings and feet tracks and census by baiting and census by trapping.

The suitable meteorological factors (mild winter period), poor sanitary conditions in some parts of the city and high reproductive potential of Norway rats and house mice have caused the appearance of stable populations with high density and activity. The study has demonstrated the change in behavior of Norway rats, such as expanding their territories, changing their eating habits and becoming more aggressive.

### **CURRENT CONTROL STRATEGIES FOCUSED ON *Ixodes ricinus* L. AS THE PRIMARY VECTOR OF LYME DISEASE IN NOVI SAD**

Aleksandar JURISIĆ, Aleksandra PETROVIĆ and Dragana RAJKOVIĆ

*Department for Environmental and Plant Protection "Dr Pavle Vukasović", Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad*

*Ixodes ricinus* L. is known as the main vector in the transmission of Lyme disease. The suitable ecological factors and composition of flora and fauna present in the region of Novi Sad enhanced the development and maintenance of stable populations of *Ixodes ricinus* L. during the last few years. Due to the ticks' significance as confirmed vectors of severe diseases of humans and animals in several recent years in our country, comprehensive research has been performed with the aim of finding the most efficient strategies for their control.

The sampling of all stages of ticks was performed at five localities chosen by ecological and epidemiological indications. The dynamics of *Ixodes ricinus* population were prospected by

application of Flag-hour method (Maupin et al. 1991) on regular weekly intervals during the daily activity period. The identification of species was done according to A. Estrada Pena et al. (2004). The presence of infected ticks was registered at all studied localities in Novi Sad. The adequate application of non-chemical methods, especially biological control measures (mowing the grass and weeds, regular removal of garbage) with permanent monitoring of tick populations decreased the density of tick populations and reduced the use of chemical methods.

### **MONITORING OF THE «LICHEN DESERT» IN THE AREA OF BELGRADE (1980/81; 1991; 2007)**

Mirko CVIJAN, Gordana SUBAKOV-SIMIĆ and Jelena KRIZMANIĆ

*Institute of Botany, Faculty of Biology, University of Belgrade, 11 000 Belgrade, Serbia*

Regarding air pollution, lichens have already been studied in the area of Belgrade by the Department of algology, micology and lichenology of the Faculty of Biology in Belgrade. On this occasion, special attention has been paid to changes of the surface of the “lichen desert”, i.e. the area which is characterized, especially in the winter period, by SO<sub>2</sub> concentration exceeding 150 µg·m<sup>-3</sup> of air, i.e. above the MCA.

Comparing the results obtained in 1980/81 and in 1991, it has been confirmed that the “lichen desert” expanded (from 12 to about 13 km<sup>2</sup>) as a consequence of deterioration of the air quality in the southern and northeastern part of Belgrade area.

The investigations carried out in 2007 showed that in the last 16 years ‘lichen desert’ was substantially reduced in the Belgrade area with the current surface of about 11 km<sup>2</sup>. This phenomenon is the most prominent in northern and western part of Belgrade area. Somewhat greater expansion of the “lichen desert” in southeastern part of the city area does not show the actual picture in the area. Namely, a great number of blocks of flats, a small housing project, have been built in that part of the city. However, in newly formed green surfaces/areas there grow young trees which have not yet been inhabited by lichens, but they may be expected in a few years. In that sense, that part of the city in near future will cease to be the “lichen desert”.

This positive trend of the “lichen desert” shrinking is caused by numerous facts: expansion of areas with central heating, greater usage of electric power for heating, process of gasification etc.

### **ВЛИЈАНИЕ НА ОТПАДОЦИТЕ ВРЗ ОКОЛИНАТА**

Рајна БОГЕСКА, Благица ЦЕКОВА и Биљана ГЕРАСИМОВСКА

*СУГС “Марија Кири- Склодовска”, III Македонска бригада 63<sup>a</sup> 1000 Скопје, Македонија*

Поголемиот дел од отпадоците кој што човекот ги создава во средината во која живее има биолошко потекло т.е. во својот состав имаат органски материи.

Отпадоците од храна и материјали за нејзино пакување и чување облека и разни материјални добра со кој човекот го уредува своето живеалиште, секојдневно се изнесуваат од домовите во вид на цврсти и течни отпадоци. Составот и количина на

цврстиот отпад зависи од повеќе фактори: стандардот на живеење, местоположбата на населеното место, годишното време и други фактори. За комуналниот отпад во Р. Македонија се изградени повеќе депонии. Единствена современа депонија во градот Скопје е Дрисла, која е добро проектирана. Останатите депонии не ги исполнуваат еколошките стандарди со што се постојана опасност за околината. Најчесто се изградени на алувијална или карсна почва со што постои опасност за загадување на подземни води преку миграција на растворливи состојки. Во овој труд ќе бидат дадени резултати од рангирање врз основа на методот на компаративен ризик.

**THE INFLUENCE OF SOLID WASTE ON THE ENVIRONMENT IN SUGS  
MARIJA KIRI SKLODOVSKA” SKOPJE**

Rajna BOGESKA, Blagica CEKOVA and Biljana GERASIMOVSKA

*SUGS “Marija Kiri Sklodovska” street III Makedonska Brigada 63a, 1000 Skopje, Macedonia*

The majority of solid waste that people produce is organic. Solid waste from food, packaging materials, clothes and many other material goods that people use daily are taken from homes as solid or liquid waste. The content and quality of the waste depends on many factors, including living standards, location of the living place, seasons and others conditions.

More dumpsites are being built to accommodate the communal waste produced in the Republic of Macedonia. The only modern landfill is in Skopje, which is very well planned. The others do not fulfill ecological standards and are potential threats for the environment. These landfills are usually built on alluvial or stony ground and pose possible threats of pollution of groundwater by the leaching of soluble ingredients.

This paper presents the study results, as ranked through use of the comparative risk method.

**POTASIMUM AND HUMIC ACID AFFECT SEED GERMINATION,  
GROWTH AND NUTRIENT CONTENT OF OKRA (*Abelmoschus esculentus*  
L.) SEEDLINGS UNDER SALINE SOIL CONDITIONS**

Mustafa PAKSOY, Önder TÜRKMEN and N. Kemal YÜCEL

*Department of Horticulture, Agricultural Faculty, Selçuk University, TR-4203 Konya, Turkey*

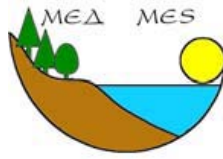
The effects of potassium and humic acid on seed germination, growth and nutrient contents of okra seedlings in saline soil conditions were evaluated. Different levels of humic acid (0, 500 and 1000 mg kg<sup>-1</sup>) and potassium (0, 75, 150 and 300 mg kg<sup>-1</sup>) were applied to growing media treated with 50 mg NaCl kg<sup>-1</sup> before sowing seeds. The study was designed using okra (*Abelmoschus esculentus* L cv. Sultani) as Randomized Completely Factorial Block Design with the each parcel having ten pots without drainage. Two okra seeds were sown to each pot having 250 cc volumes. The seedlings were thinned to one after emergence. The seedlings were irrigated with distilled water. Seed germination, hypocotyls length, cotyledon length and width, root and shoot size, leaf number, shoot and root dry weights of the plant seedlings were determined. Macro- and micro nutrient (N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn and Zn) contents of shoot and roots of seedlings were also determined. All data subjected to a one-way analysis of variance and separated by Duncan’s multiple range test performed using the Costat statistical software.

**EFFECT OF CALCIUM AND HUMIC ACID ON EMERGENCE, GROWTH  
AND NUTRIENT CONTENTS OF COWPEA (*Vigna unguiculata* L.)  
SEEDLINGS IN SALINE SOIL CONTITIONS**

Mustafa PAKSOY, Önder TÜRKMEN and N. Kemal YÜCEL

*Department of Horticulture, Agricultural Faculty, Selçuk University, TR-4203 Konya, Turkey*

The effects of calcium and humic acid were evaluated on seed germination, growth and macro- and micro- nutrient contents of cowpea seedlings in saline soil conditions. Different levels of humic acid (0, 500 and 1000 mg kg<sup>-1</sup>) and calcium (0, 100, 200 and 400 mg kg<sup>-1</sup>) were applied to growth media treated with 50 mg kg<sup>-1</sup> NaCl before sowing seeds. The study using cowpea cultivar Poyraz was designed as Completely Randomized Factorial Block Design with tree each having ten post without any drainage. Two seeds were sown to each pot having 250 cc volume and the seedlings were thinned to one. The seedlings were irrigated with the distilled water. Seed germination, hypocotly length, cotyledon length and with, root and shoot size, leaf number, shoot and root dry weigths of the plant seedlings were determined. Macro- and micro nutrient (N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn and Zn ) contents of shoot and roots of seedlings were also determined. All data subjected to a one-was analysis of variance and separated by Duncan's multiple range test performed using the COSTAT statistical software.



Секција 8  
**ЕКОЛОШКА ЕДУКАЦИЈА**  
Section 8  
**ECOLOGICAL EDUCATION**



## **E-LEARNING IN ECOLOGY EDUCATION**

Natalija ACESKA

E-learning has great potential for enhancing student learning not only because of its enabling new technologies, but also because it reflects the learning habits of today's learners which are considerably different from those of many educators. Many ecology educators have embraced e-learning to connect teachers and students to information and new ways of learning and communication. E-learning approaches are particularly effective in enabling inquiry-based approaches that can improve learning and deepen student understanding of ecology. They are especially important in situations where fieldwork is limited or not possible, such as large classes often taken by non-majors.

Presentations will cover a range of e-learning approaches used in ecology education, including real-time remotely controlled cameras, virtual learning environments, and virtual ecological inquiries, along with innovative ways to study learning behavior. Presentations will also review software packages designed to help students learn to use modeling in study of ecology and evolution, explore the utility of inquiry-oriented activities in which information used by learners is drawn from the Web, report on web-based multi-institution collaborations.

## **ЕКОЛОШКОТО ОБРАЗОВАНИЕ ВО 21-ОТ ВЕК**

А. АБАЗИ<sup>1</sup>, М. СРБИНОВСКИ<sup>1</sup>, Џ. ПАЛМЕР<sup>2</sup>, М. ИСМАИЛИ<sup>1</sup> и В. ЗЕНКИ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Источноевропски универзитет, Тетово*

<sup>2</sup> *Универзитет на Дурам, Велика Британија*

Трудот истражува што всушност се случува на полето на еколошкото образование во 21-от век во светот и нашата држава. Особено, ја проучувавме комплексноста на еколошкото образование. Исто така, ги третиравме аспектите и потенцијалите на еколошката едукација и одржливиот развој во 21-от век.

Република Македонија мора да покаже водечки ентузијазам на полето на еколошкото образование и одржливиот развој.

Се надеваме дека овој труд ќе даде скроман придонес кон УНЕСКО-вата Декада на едукација за одржлив развој и животна средина.

## **ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE 21<sup>ST</sup> CENTURY**

A. ABAZI<sup>1</sup>, M. SRBINOVSKI<sup>1</sup>, J. PALMER<sup>2</sup>, M. ISMAILI<sup>1</sup> and V. ZENKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *SEEU, Tetovo*

<sup>2</sup> *University of Durham, UK*

This paper explores what is happening in the field of environmental education in the 21<sup>st</sup> century in Macedonia and worldwide. We explain the complexities of environmental education and also consider different aspects and potentials of environmental education and sustainability in the new century. The Republic of Macedonia must demonstrate enthusiastic leadership in the field of environmental education and sustainable development. We hope this paper will give a modest contribution to UNESCO's Decade of Education for Sustainable Development.

## **CONNECTION AND INTERACTION OF ENVIRONMENTAL STUDIES WITHIN OTHER UNIVERSITY DISCIPLINES**

Bojanka GYOSHEVA

*Shumen University, Dobrich college, 9300 Dobrich town, Bulgaria*

The contemporary environment of increasing environmental problems includes the question of the integral nature of environmental studies and the ways of including it in the curriculum of each discipline.

This report examines the possibility of using the spiral approach to education for the formation of ecological culture, understanding and behavior of students. Young people should change their attitudes towards nature and towards themselves.

The connection and interaction was examined between environmental studies and practice, the university disciplines of agrochemistry, microbiology (general and special), biotechnology (general and special) and the education of students of farming. The integration of university disciplines allows students of farming to develop as ecologically literate experts, caring for the environment and the sustainable development of rural areas.

## **КОМПАРАТИВНИ АСПЕКТИ НА ЕКОЛОШКАТА ЕДУЦИРАНОСТ НА СРЕДНОШКОЛЦИТЕ**

Х. МЕХМЕТИ<sup>1</sup>, М. СРБИНОВСКИ<sup>2</sup> и Њ. ХАСАНИ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Државен универзитет во Тетово, Македонија*

<sup>2</sup> *Гимназија во Тетово, Македонија*

Целта на трудот е да се утврди нивото на еколошката едуцираност на учениците од средното образование преку когнитивната компонента. Когнитивната компонента е испитувана преку знаењето од областа на екологијата. За таа цел применет е инструмент со релативно добри метриски карактеристики. Опфативме неколку средни училишта. Преку компарација на нашите резултати со резултатите од другите истражувања, сакавме да го утврдиме трендот на нивото на еколошките знаења кај учениците.



**COMPARATIVE ASPECTS OF HIGH SCHOOL STUDENTS'  
ENVIRONMENTAL EDUCATIONS**

H. MEHMETI<sup>1</sup>, M. SRBINOVSKI<sup>2</sup> and Nj. HASANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *University of Tetovo, Macedonia*

<sup>2</sup> *High school of Tetovo, Macedonia*

The subject of this paper is to identify levels of high school students' environmental educations. This was accomplished by a cognitive component and the level of the students' knowledge about ecology. For this reason, we applied instruments with relatively good metric characteristics. We included some high schools from the region. We were especially interested in trends in the students' levels of ecological knowledge. Thus, we compared our results with similar ones of others authors in the region.

**КОМПАРАТИВНИ АСПЕКТИ НА ЕКОЛОШКАТА ЕДУЦИРАНОСТ НА  
УЧЕНИЦИТЕ ОД ОСНОВНОТО ОБРАЗОВАНИЕ**

М. СРБИНОВСКИ<sup>1</sup> и Х. МЕМЕТИ<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> *Гимназија во Тетово*

<sup>2</sup> *Државен универзитет во Тетово*

Целта на трудот е да се утврди нивото на еколошката едуцираност на учениците од основното образование преку когнитивната компонента. Когнитивната компонента е испитувана преку знаењето од областа на екологијата. За таа цел применет е инструмент со релативно добри метриски карактеристики. Опфативме неколку основни училишта. Посебно бевме заинтересирани за трендот на нивото на еколошката едуцираност на учениците.

**COMPARATIVE ASPECTS OF THE PRIMARY SCHOOL STUDENTS'  
ENVIRONMENTAL EDUCATION**

M. SRBINOVSKI<sup>1</sup> and H. MEMETI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *High school of Tetovo*

<sup>2</sup> *University of Tetovo*

The subject of this paper is to identify level of the elementary school students' environmental education. This was made by cognitive component and the level of the students' knowledge about ecology. From this reason, we applied instrument whit relatively good metric characteristics. We included some elementary schools from the region. We were especially interesting about trend of the students' level of the ecological knowledge.

## **ЗАСТАПЕНОСТА НА ЕКОЛОГИЈАТА И ЗАШТИТАТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО СУГС “МАРИЈА КИРИ - СКЛОДОВСКА”**

Билјана ГЕРАСИМОВСКА, Благица ЦЕКОВА, Рајна БОГЕСКА и Виолета СОЛАКОВА

*СУГС “Марија Кири- Склодовска” III Македонска бригада 63<sup>a</sup> 1000 Скопје, Македонија*

Имајќи ги во предвид многубројните конференции кои се одржуваат ширум светот за заштита на животната средина, ние се потрудивме да извршиме анкета на нашите ученици со цел да ги видиме нивните знаења во таа област.

Анкетата покажа дека под педесет проценти од анкетираниите ученици се недоволно едуцирани во таа област. Проблемот треба да се побара во наставните програми или во заинтересираноста на учениците во таа проблематика преку, изработка на проектни задачи и зачленување во еколошки друштва во самото училиште.

Анкетата беше спроведена кај ученици со различна возраст и пол, со анкетно ливче од 15 општи прашања. Добиените резултати од анкетата ќе бидат прикажани графички.

### **PRESENCE OF ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION COURSES IN SUGS “MARIJA KIRI SKLODOVSKA” SKOPJE**

Biljana GERASIMOVSKA, Blagica CEKOVA, Rajna BOGESKA and Violeta SOLAKOVA

*SUGS “Marija Kiri Sklodovska” street III Makedonska Brigada 63a, 1000 Skopje, Macedonia*

Taking into consideration the many conferences regarding environmental protection that have taken place worldwide, we have tried to make an inquiry in our school in order to see the students' knowledge in various areas.

The inquiry shows that less than 50% of the investigated students had enough education in this area. The problem can be traced back to the educational programs or in the students' interests in these problems through preparation of projects and tasks and membership in the ecological associations in our school.

The questionnaire was performed with students from different ages and sexes and included 15 general questions. The results of the questionnaire will be presented in the following chart.

## **ЕКОЛОГИЈА И АНАЛОГИИ**

Миленко СТОЈНИЌ

*Сремска Митровица, Р. Србија*

Можна е аналогија помеѓу екологија и математика.

Објективно екологија претставува наука за врските и корелации на разновидниот жив и различниот нежив свет и услови. Овие врски и корелации не се јасно забележливи иако постојат на објективен начин, т.е. независно од нашите способности да ги видиме и до крај согледаме. Екологија може да користи и негативна порака: „Уништувајте ја природата, последиците се. . .“

**Практично** екологија се сведува на заштита на природата, и покрај тоа што

заштитата е само дел од општиот научен пристап. Од практични причини се користи позитивната давица „Мисли глобално, дејствувај локално“. Практицизам, како и во пресметување, не ни остава можност да видиме или да не видиме, да знаеме или да не знаеме, бидејќи тоа не е ништо друго освен преработена математичка формула за да се дојде до успешен резултат.

Корисното е уште потесно од објективното и практичното, уште поограничено со пораката отколку првите две вредности. „Да ѝ се вратиме на природата“ е натуралистички проверен концепт на борбата за опстанок, како што е собирањето на 150 исти броеви проверен начин како да дојдеме до резултатот иако не множиме со 150. Во однос на првите две вредности користа е просто репродуцирање на досегашниот начина на животот, конзерватизам кој наоѓа отстапница во провереното, што е аналогно на оние што при пресметувањето не се отидени подалеку од собирањето.

## ECOLOGY AND ANALOGIES

Milenko STOJNIC

*Sremska Mitrovica, R. Serbia*

There is an objective analogy between ecology and mathematics.

**Objectively**, ecology represents a science about connections and correlations of a variety of biotic forms and various abiotic forms and conditions. These connections and correlations are not obvious although they exist objectively, i.e. not depending on our ability to see and finally understand them. Ecology can also use a negative message: "*Destroy the nature, the consequences are. . .*"

**Practically**, ecology boils down to nature protection even though protection is only a part of a general scientific approach. A positive message is used because of practical reasons: "Think global, act local". As in mathematics, practicisism does not leave us a possibility to either see or not see, know or not know, because it is really a modified mathematic formula as a means of achieving a successful result.

What is **useful** is even narrower than what is objective and practical, more limited by the message than the previous two. "*Let's go back to nature*" is a naturalistic and verified concept of survival, as adding 150 same numbers is a verified way to get the result even if we do not multiply by 150. Compared to the first two, usefulness is a simple reproduction of the life style so far, conservatism finding a fallout in what is verified, and this in turn is analogous to calculators who did not move forward from simple addition.

## ПРЕОД ОД БИОФОБИЈА КОН БИОФИЛИЈА

Снежана СТАВРЕВА-ВЕСЕЛИНОВСКА<sup>1</sup> и Миленко СТОЈНИК<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет "Гоце Делчев", Штип, Р. Македонија

<sup>2</sup>Сремска Митровица, Р. Србија

Интензивните истражувања на детскиот развој и искуство во образованието во раното детство имаат покажано дека малите деца:

- имаат уникатни стилови на учење кои се појавуваат во подредени секвенци во нивниот живот. Сите домени на развојот - физички, емоционален, социјален, јазичен и когнитивен - се менуваат на предвидлив начин.
- ги формираат своите вредности во најрана возраст.

Начинот на кој децата учат е целосно различен од оној кај возрасните и, за да бидат ефективни, детските образовни еколошки опкружувања и програми мора да бидат дизајнирани на начин кој соодветствува на детските развојни потреби, интереси, способности и стилови на учење. Децата се активни ученици. Нивното најдобро учење се појавува кога акцентот е врз интеракцијата со допир, игрите и откривањата, отколку при обиди знаењето да се соопштува. Децата поседуваат природна љубопитност која има потреба од директно искуство преку сетилата, наместо преку концепциско генерализирање. За да бидат ефективни и ангажирани децата кои се потпираат врз своите развојни способности и начини на учење, искуството на чувствување преку допир треба да биде длабоко нурнато и бескрајно, наместо структурирано и запишано. Кога се доаѓа до еколошкото образование, најдобрите опкружувања за учење се неформални и природни опкружувања на отворен простор каде децата имаат неограничени можности за авантури и самостојни откритија, истражувања и експерименти.

Ако на детската природна приврзаност кон природата не и се дадени можности да земе замав во текот на раното детство, може да се развие биофобија, аверзија кон природата. Биофобијата се манифестира од неудобност во природна околина до презир кон се што не е изработено од човекот, контролирано или вештачки проветрено. Биофобијата се манифестира и преку третирање на природата како ништо позначајно од ресурс кој после употребата се отфрла.

Ние мораме да им дозволиме да ја развијат првин биофилијата, нивната љубов кон Земјата, пред да побараме од нив да ја зачуваат.

## MOVING FROM BIOPHOBIA TO BIOPHILIA

Snezana STAVREVA-VESELINOVSKA<sup>1</sup> and Milenko STOJNIC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University "Gotse Delcehev", Stip, Pedagogical faculty, Stip

<sup>2</sup>Sremska Mitrovica, R. Serbia

Extensive research in children's development and experience in early childhood has shown that young children.

- Have unique learning styles that match their stages of development, which occur in an orderly sequence during their lives. All domains of development – physical, emotional, social, language and cognitive – change in a predictable way.

- From their values in their earliest years.

The way children learn is completely different from adults, and to be effective, children's environmental educational environments and programs need to be designer to match children's developmental needs, interests, abilities and learning styles. Children are active learners. Their best learning occurs when the emphasis is on hands – on interaction, play and discovery rather than on trying to impart knowledge. Children have a natural curiosity that requires direct sensory experience rather than conceptual generalization. To be effective and engage children based upon their developmental abilities and ways of learning, the hands-on sensory experience needs to be immersive and open-ended rather than structured and scripted. When it comes to environmental education, the best learning environmental are informal and naturalistic outdoor nature-scapes where children have unmediated opportunities for adventure self-initiated discovery, exploration and experimentation.

If children's natural attraction to nature is not given opportunities to be flourish during their early years of life, biophobia, an aversion to nature may develop. Biophobia ranges from discomfort in natural places to contempt for whatever is not man-made, managed or air-conditioned. Biophobia is also manifest in regarding nature as nothing more than a disposable resource.

We need to allow children to develop their biophilia, their love for the Earth, before we ask them to save it.

## ПСИХОЛОШКИ ПРИДОБИВКИ ОД ИСКУСТВА СО ПРИРОДАТА

Снежана СТАВРЕВА-ВЕСЕЛИНОВСКА и Снежана КИРОВА

*Универзитет "Гоце Делчев", Педагошки факултет, Штип*

Обемни психолошки истражувања поддржани од анегдотски докази ја потврдуваат хипотезата дека директниот контакт со природата води кон зголемено ментално здравје и психолошки развнток. Ова истражување помага да се објасни привлечноста на природата за градски жители и ја поддржува вредноста на зголемување на контактот со природата и за деца и за возрасни.

А. Келерт (2002) ја прегледал литературата за природата и детскиот развој и заклучил дека **когнитивниот, афективниот и моралниот развој** се под позитивно и значително влијание на директни контакти со природата. Под "директни" контакти тој подразбира контакти со дивата природа без посредување на значителна човечка манипулација, спротивставено на "индиректни" контакти (на пример паркови, зоолошки градини) или "посредни" контакти преку технологијата (на пр. Телевизиски емисии за природата, книги и т.н.).

Како посебни придобивки се вклучуваат **самодоверба, концепт за себеси, самопочитување, автономија на личноста и способност за справување**. Ова е јасно пренесување на ефекти од дивината во урбано опкружување. Резултатите исто така укажуваат на силно зголемување на почит и ценење на природата, зголемено сочувство кон други луѓе и природниот свет, мудрост, способност за давање совети и постигнување на внатрешен мир.

Повеќе истражувања укажуваат на **позитивни развојни влијаниа** на природата кои што траат и се пренесуваат од детството во возрасното доба.

### EXPERIENCES WITH NATURE AND THEIR PSYCHOLOGICAL CONTRIBUTIONS

Snezana STAVREVA-VESELINOVSKA and Snezana KIROVA

*University "Gotse Delcehev", Pedagogical faculty, Stip*

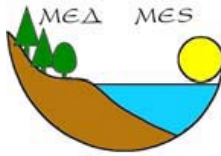
Extensive psychological research supported by some anecdotes confirms the hypothesis that direct contacts with nature lead to improved mental health and psychological development. This research helps us explain the attractiveness of nature to urban inhabitants, and it also supports the value of increasing contacts with nature for children as well as adults.

A. Kellert (2002) reviewed some literature about nature and child development and came to the conclusion that **cognitive, affective and moral developments** are under significant influence of direct contacts with nature. As "direct" he classifies the contacts with wild nature without considerable human mediation and manipulation as opposed to "indirect" contacts (e.g. parks, zoos) or those realized by means of technology (e.g. TV programmes, books, etc.)

Special contributions comprise **self-confidence, a concept of oneself, self-respect, autonomy of a personality and the capacity to cope**. This is a clear transmission of the effects of wilderness into urban surrounding. The results also indicate strong enhancement of respect and esteem for nature, increased compassion for other people and the natural world, greater wisdom, capacity for advising and achieving inner peace.

Research also points out the positive developmental influences of nature which last and continue from childhood into adult age.





Секција 9  
**ПРЕДЕЛНА ЕКОЛОГИЈА И ПРОСТОРНО  
ПЛАНИРАЊЕ**

Section 9  
**LANDSCAPE ECOLOGY AND PHYSICAL  
PLANNING**





## **ЛОЦИРАЊЕ НА ПОВРШНИНИ БАЗИРАНО НА GIS СО ВИСОКА ДРВНА ПРОДУКЦИЈА И ОДРЖУВАЊЕ НА ДИВЕРЗИТЕТОТ НА ФАУНАТА**

Иван МИНЧЕВ

*Медитерански земјоделски институт, Оддел за управување со животната средина, Ханиа, Крит, Грција*

Големата експанзија на човековите активности го стеснува просторот за слободната распространетост на биодиверзитетот. Човековите потреби и прородната распространетост на живиот свет претставуваат противречни дејствија. Ова е доволно добра причина да се изнајдат начини овие дејствија да се организираат просторно за да се избегне човековото влијание врз животната средина. Во науката која се занимава со поддршка на системите за одлучување (ДСС), во поседно време, повеќе алатки се развиени за решавање на овие проблеми. Апликациите кој се базирани на ГИС (Географски Информациони Системи) доаѓаат во преден план за решавање на овие проблеми. Во овој случај е истражена можноста да се лоцираат површини со противречна намена и со однапред определена површина. Две противречни дејствија се планирани за една површина која е од наш интерес. Првото дејствие е организирање на површина со интензивна сеча на дрво и другата е организирање на површина која ќе се заштити и ќе се одржува биодиверзитетот на фауната. Прво беа направени мапи на соодветност со користење на повеќе критериуми. Критериумите беа востановени со помош на гранични и “fuzzs logic” фактори. Потоа беа издвоени површините со противречни дејствија. Со помош на подредување на двете мапи на соодветност, највисоките вредности од двете карти беа назначени кон највисоките вредности за соодветност и согласно тоа беа лоцирани површини. На крај овие површини беа рекласифицирани според однапред направеното побарување за површина.

### **GIS AIDED MULTI-OBJECTIVE ALLOCATION OF AREAS WITH INTENSIVE WOOD PRODUCTION AND MAINTAINING FAUNA BIODIVERSITY**

Ivan MINCEV

*Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Crete, Greece, Department of Environmental Management*

Increasing expansion of human activities is tightening the space for free distribution of biodiversity. Human needs and the free natural distribution of the environment represent conflicting activities. This is a good reason to find ways to spatially organize activities and to co-exist without considerable impact on the environment. In the science of the Decision Support Systems in the last years, several tools for solving these problems have been developed. GIS applications come in first place for solving these problems.

In this case study, the possibility to allocate conflicting areas with the same area requirements is assessed. There were two conflicting activities planed for one area, including intensive wood production and maintaining fauna biodiversity. First, suitability maps were created using multiple criteria. The criteria were established using constraints and the fuzzy logic method. After, the conflicting areas were extracted combining the criteria. With ranking of the two suitability maps, the highest ranks were assigned to the highest suitability values and the appropriate land allocation was made for avoiding the conflicting areas. After that, the areas were reclassified according to the minimal area requirements.

## **ДЕГРАДАЦИЈА НА ПОДЗЕМНИТЕ КАРСТНИ ФОРМИ ВО ПОРЕЧКИОТ БАСЕН**

Билјана ПЕТРЕСКА и Марјан ТЕМОВСКИ

*Спелеолошка Федерација на Македонија*

Поречкиот Басен е еден од поретко населените простори во Република Македонија, но и еден од најбогатите со подземни карстни форми. Близината до населени места, пристапноста, како и самиот човек се основните фактори кои влијаат врз деградацијата на подземните карстни форми во овој простор. Пештерата Горна Слатинска, с.Слатина е заштитена со закон како Споменик на природата, но и кај неа е евидентирано уништување.

### **DEGRADATION OF UNDERGROUND KARSTIC FORMS IN PORECJE BASIN**

Biljana PETRESKA and Marjan TEMOVSKI

*Speleological Federation of Macedonia*

Porecje Basin is one of the least populated areas in the Republic of Macedonia, but also one of the richest in underground karst forms. The location of underground karst forms near populated places, their accessibility and humans themselves are the primary factors impacting the degradation of the Porecje Basin's underground karst forms. Gorna Slatinska Cave, located in Slatina Village, is protected by law as a monument of nature. Despite this, there has been a recorded destruction.

## **ГЕОЛОШКОТО БОГАТСТВО НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА КАКО ПРЕДИЗВИК ЗА РАЗВОЈОТ НА ГЕО-ПАРКОВИ**

Блажо БОЕВ<sup>1</sup> и Драган КОЛЧАКОВСКИ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Факултет за рударство, геологија и политехника, ул. Гоце Делчев 89, 2000 Штип*

<sup>2</sup>*Институт за географија, Природно-математички факултет, П. фах 162, Архимедова 5, 1000 Скопје, Република Македонија*

Сеопфатно е разгледано геолошкото и геоморфолошкото наследство во Република Македонија (идентификација и категоризација) во функција на негова заштита и прогласување на соодветни геопаркови.

**GEOLOGICAL HERITAGE OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA AS A CHALLENGE FOR THE DEVELOPMENT OF GEOPARKS**

Blazo BOEV<sup>1</sup> and Dragan KOLCAKOVSKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of mining, geology and and polytechnics, Gotze Deltchev Str 89, 2000 Shtip*

<sup>2</sup>*Institute of geography, Faculty of Natural Sciences, P.box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

Overall geological and geomorphological heritage of Macedonia (identification and categorization) is presented in the service of its protection and proclamation of geoparks.

**ПРОСТОРНО-ПЛАНСКИ АСПЕКТИ ЗА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ И УПРАВУВАЊЕ СО ЗАЧУВУВАЊЕ НА ПРИРОДНИТЕ ВРЕДНОСТИ КАЈ КАТЛАНОВСКО БЛАТО И НЕГОВОТО ОКРУЖУВАЊЕ**

Д.А. НАСТОВ

*Сектор за природа, Управа за животна средина  
Министерство за животна средина и просторно планирање, Скопје*

Трудот претставува скроман прилог кон промовирање релевантни просторно-плански мерки и активности за одржлив развој, зачувување и управување со природното наследство кај Катлановско Блато, посебно неговиот биолошки и пределен диверзитет. Водното страниште е многу значајно за заштита на природата, посебно на дивата фауна и флора, природните живеалишта и заедници. Катлановското Блато е заштитено подрачје во категориите: Споменик на природата и Подрачје со посебни природни карактеристики, CORINE место (P-04) и Водно станиште (WS-0004). Подрачјето зафаќа површина од 125 хектари, лоцирано е во Скопската Котлина помеѓу реките Вардар и Пчиња, во атарот на Катланово. Се до шеесетите години на минатиот век блатото беше сочувано како една интегрална целина и беше најзначајно природно мрестилиште за автохтоните видови риби и меѓународен орнитолошки локалитет. Но, потоа со мелиорацијата беа изградени одводни канали и блатото беше исушено. Денес од некогашното големо Катлановско Блато останаа само фрагменти, околу 5%, што значи дека дури 95% од природниот воден екосистем се уништени. Валоризација и проценка на биодиверзитетот: едно од двете последни места со заедницата *Suuperetum longi-caricetosum acutifolium* Micevski, K. 1957; значаен флористички (алги, виши растителни видови) и фаунистички локалитет (безрбетни и рбетни видови). Идни активности и потреби: изготвување и имплементација на Менаџмент план за Катлановско Блато.

**PHYSICAL-PLANNING ASPECTS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT  
AND MANAGEMENT OF NATURE HERITAGE CONSERVATION ON  
KATLANOVSKO BLATO**

D.A. NASTOV

This paper is a contribution to promote relevant physical-planning measures and actions for sustainable development and nature heritage conservation and management on Katlanovsko Blato marsh, especially biological and landscape diversity. This wetland is a very important area for nature conservation and wildlife fauna and flora, nature habitats and associations.

Katlanovsko Blato is a protected area: Nature Monument, Area with Special Natural Characteristic, CORINE site (P-04) and Wetlands (WS-0004). This site covered 125 ha, located on Skopska Kotlina Basin, near rivers Vardar and Pcinja, and village Katlanovo. In pas (Micevski, B, 2003), this marsh has one integral natural aquatic ecosystem: important ihtiological and ornithological locality.

Since 1960, water has been extracted and as much as 95% of area is drainage. Currently, only 5% of the locality has fragments of wetlands characteristics. Biodiversity evaluation and assessment took place in one of two places with *Cyperetum longi-caricetosum acutifolium* Micevski, K. 1957 community, important floristic (algae, plants) and faunistic locality (invertebrates and vertebrates). Future activity and needs are the preparation and implementation of Management Plan of Katlanovsko Blato.

**ПЛАНИРАЊЕ НА ПРЕДЕЛОТ- ЛАНДЕП МЕТОДА**

Дарко СЛАВКОВИЌ

*Природонаучен факултет, Универзитет Коменско, ПРИФ УК, Млинска долина, 842 15  
Братислава 4, Словачка*

Пределното планирање може да се сфати како механизам за исполнување на принципите на екологијата на пределот. Најпозната метода на планирање на пределот изработена во Словачка во 80<sup>те</sup> години од минатиот век, е методата ЛАНДЕП (Landscape Environmental Planning). Опфаќајќи го енвайронменталниот, социолошкиот и економскиот аспект на планирање на пределот, ЛАНДЕП има за цел постигнување на оптимална организација и искористување на пределот без нарушување на неговите квалитети. Методата е широко признаена и сеуште е во употреба во Словачка. Понатаму во текстот подетално ќе биде представена целата методика на ЛАНДЕП и искуствата од нејзина употреба.

**LANDSCAPE PLANNING - THE LANDEP METHOD**

Darko SLAVKOVIČ

*Faculty of Natural Sciences, Comenius University, PRIF UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava 4, Slovakia*

Landscape planning can be understood as a mechanism for fulfilling the concepts of Landscape Ecology. The most known method for landscape planning, designed in Slovakia in the 1980s, is the LANDEP method (LANDscape Environmental Planning). It covers environmental, socio and economic aspects of landscape planning and has the goal of reaching optimal organization while using the landscape without endangering its quality. LANDEP method is widely recognized and still in use in Slovakia. The text will introduce the LANDEP method in more detail and some accounts of its use.

## АНАЛИЗА НА РИЗИЦИТЕ ОД ЕРОЗИЈА НА ПЛАНИНАТА ВОДНО БАЗИРАНО НА ГИС

Иван МИНЧЕВ<sup>1</sup>, Иван БЛИНКОВ<sup>2</sup> и Божин ТРЕНДАФИЛОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Медитерански земјоделски институт, Оддел за управување со животната средина, Ханиа, Крит, Грција*

<sup>2</sup> *Шумарски факултет- Скопје, Институт за шумарство, бул.Александар Македонски бб. 1000 Скопје, Република Македонија*

Ерозијата претставува проблем со милениуми. Прогнозираните климатски промени ќе предизвикаат зголемување на ерозивните процеси бидејќи порастот на температурите води кон сушење на шумите, шумски пожари и деградација на почвата, а пак порастот на фреквенцијата на интензивни врнежи драматично ја интензивира ерозијата. Во овој труд се презентирани хипотетички сценарија за интензивирање на ерозивните процеси во случај на промена на користењето на земјиштето поточно губиток на шумскиот покров. Истражувањата се реализирани на планината Водно. Во минатото градот Скопје перманентно бил под закана на Водњанските порои. Противерозивните работи (пошумувања, хидротехнички објекти и др.) кои почнаа во 1951 овозможиле заштита на градот.

Така главна цел на трудот е да се имплементира ГИС во постојната методологија на Гаврилович - пресметување на ерозивните елементи. Употребен е стандарден сет на податоци за развој на ГИС модел (користење на земјиштето, карта на ерозија, геолошка карта, ДЕМ, климатски податоци). ГИС моделот на ерозијата е креиран преку процена на сегашната ситуација и хипотетичка ситуација во случај на радикална промена на земјишниот покров поради променливите услови. Истотака и влијанието врз животната средина и урбаното подрачје е земено во предвид.

### GIS AIDED EROSION RISK ANALYSES ON THE VODNO MOUNTAIN

Ivan MINCEV<sup>1</sup>, Ivan BLINKOV<sup>2</sup> and Bozin TRENDAFILOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Crete, Greece,  
MSc student, Department of Environmental Management*

<sup>2</sup> *Faculty of forestry – Skopje, Institute of Forestry – Dept. of Land and Water - , bul. "Alexandar Makedonski "bb. 1000 Skopje, Republic of Macedonia ,*

Erosion has been an on-going problem for millennia. Forecasted climate changes will cause increase of erosion intensity because of the increase of the temperatures contribute to forest die-back, wild fires and soil degradation but increase of intensive rainfall frequency will dramatically intensify the soil erosion. In this paper there are presented hypothetical scenarios for intensifying the erosion processes in case of change of land cover i.e. loss of forest cover. The research was carried out on the Vodno Mountain. In the past, the city of Skopje was permanently endangered by the torrents from Vodno. The erosion control works (plantations, hydraulic structures..) started in 1952 enabling protection of the city.

So the main goal of this paper is to implement GIS (Geographic Information Systems) in the existing methodologies of Gavrilovic for assessing soil erosion parameters. There have been used several standardized datasets for development of the GIS model (Land cover map, Erosion map of R.Macedonia, geological map, DEM, climatic data). Erosion GIS model has been created assessing the current situation and the hypothetical situations where the land cover was radically changed because of erratic conditions. Also the impact of the environment and the urban areas were assessed.

## **КАРТОМЕТРИСКИ ПРЕГЛЕД И КЛАСИФИКАЦИЈА НА ТЕРЕСТРИЧНИТЕ И АКВАТИЧНИ ЕКОСИСТЕМИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

Благоја МАРКОСКИ

*Природно-математички факултет, Институт за географија  
Гази Баба, б,б Скопје, Р Македонија*

Општо е познато дека терминот екосистем претпоставува природна заедница на живите организми и неживата материја на некој одреден простор. Но во контекст на поширока територија може да се сретнат разни категории на екосистеми спред нивните карактеристики. Во случајов е направен обид за глобална класификација и територијален опфат на покрупните подсистеми во рамките на територијата на Република Македонија како еден условно земен покомплексен екосистем.

Во функција на тоа се извршени и презентирани повеќе картометриски пресметки согласно предходно дефинирани и класифицирани екосистемски просторни целини.

### **CARTOMETRIC REVIEW AND CLASIFICATION OF TERRESTRIAL AND AQUATIC ECOSYSTEMS IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA**

Blagoja MARKOSKI

*Institute of Geography, Faculty of natural sciences and mathematics, Skopje, Macedonia*

It is commonly known that the term 'ecosystem' represents the natural unity of living organisms and non-living substances within a defined area. However, in the context of wider territories, we can come across various categories of ecosystems according to their characteristics.

In this case, we have attempted to create a global classification and territorial joining of larger ecosystems within the territorial frame of the Republic of Macedonia as a, conditionally taken, more complex ecosystem. With this objective, we performed and presented several cartometric estimates according to previously defined and classified ecosystem territorial units.

## **ПРИМЕНА НА ГЛОБАЛНИОТ ПОЗИЦИОНЕН СИСТЕМ И ДИГИТАЛНАТА КАРТОГРАФИЈА ВО ЕКОЛОШКИТЕ ПРОУЧУВАЊА**

Свемир ГОРИН

*Природно-математички факултет, Институт за географија, Гази Баба, б,б Скопје, Р  
Македонија*

Во трудот е потенцирана можноста и предностите од примената на глобалниот позиционен систем во еколошките проучувања.

Првенствено станува збор најосновните карактеристики на глобалниот позиционен систем, потоа за лоцирањето на положбата на еколошките проблеми со ГПС приемник, мерењето, трансферот на податоците на дигитална карта и можноста за понатамошни покомплексни анализи.

## **APPLICATION OF THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM AND DIGITAL CARTOGRAPHY IN ECOLOGICAL RESEARCH**

Svemir GORIN

*Institute of geography, Faculty of natural sciences and mathematics, Skopje, Macedonia*

In this article, emphasis is placed on possibilities and advantages of using the global positioning system in ecological research.

First, we have presented the general features of the global positioning system, followed by the process of locating and measuring ecological problems, the transfer of data into digital maps and the possibilities for further, more complex analyses.

## **CONSIDERATIONS FOR THE LAND USE OF BOVILLA WATERSHED, FOCUSING ON DRINKING WATER QUALITY**

Lulezim SHUKA<sup>1</sup>, Mersin MERSINLLARI<sup>1</sup>, Murat XHULAJ<sup>1</sup>, Bilal DRAÇI<sup>2</sup>, Agim HASKO<sup>3</sup>, Ferit HOXHA<sup>4</sup>, Jani MARKA<sup>1</sup> and Licaj ARBER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana*

<sup>2</sup>*Department of Geography, Faculty of History-Geography, University of Tirana*

<sup>3</sup>*Department of Agronomy, Faculty of Agronomy, Agricultura University of Tirana*

<sup>4</sup>*Treatment Plant of Drinking Water, Babrru, Tirana*

Bovilla watershed extends from the Eastern to Northeastern side of the capital, Tirana. The region is mainly hilly to mountainous with mountains largely in the periphery with powerful slope processes. Erosive formations, woodcutting and denuding from vegetation, and intense rainfall have favored and strengthened clayey torrents, erosion spots, erosion of slopes, and landslides which end up in and continuously fill the Bovilla reservoir. This reservoir has the main drinking water supplier for Tirana town for almost a decade.

Approximately 8 villages with a total of about 5600 inhabitants are active within the watershed area, dealing mainly with traditional agriculture (cereals), livestock (sheep, goats and cattle), and forestry. The economic situation is difficult. Although the region is close to Tirana, the living standards in these villages cannot be compared to the ones in the town. Above all, the infrastructure, communication, water and electricity supplies are minimal. Some of villages are practically isolated from the main municipalities and are only linked by forestry roads. As the region is typically mountainous, the arable land is very scarce. Furthermore, the soil is poor and not fertile. As a consequence, agricultural products, cereals and fruits do not assure a normal survival and development of the population..

It is quite evident that the lowest slopes, up to 700-800 m a.s.l., are eroded mainly during the winter. The riverbed of Terkuza is the largest, filled with gravel tenting to be expanded even more. Of course, their contents are collected in the Bovilla reservoir. It is also helped by the unstable structure of the hills. The lowest slopes are the most exploited from the agricultural farms of the inhabitants; therefore, the degradation of vegetation, i.e. that of mixed oaks, of some pastures, forests and Mediterranean shrubs can be observed. These activities also enhance the severe erosion of the soil, formation of gravel beds along the torrents and substitution of vegetation with resistant, but not very useful, species like *Pyrracantha*

*coccinea*, *Sparthium junceum*. It is important that some typical species of river valleys, such as *Platanus*, *Salix*, must be protected and restored due to their capacity to decrease erosion. Previous efforts to reforest the territory with pine-trees, mainly *P. halepensis*, have protected the area from erosion, but have also decreased the plant diversity of the basin. The state of vegetation looks better in the upper part of beech belt mountainous meadows, but even there the over-exploitation of vegetation exists.

This data is the complementary part of the whole study, focusing on drinking water, due to the reservoir acting as the main water supplier for the city of Tirana during last decade. The physico-chemical and biological data will be also presented in the Congress by Cullaj *et al.* and Koni *et al.* The study can be considered an effective cooperation between different groups within Albania under the qualified assistance of experts from Switzerland, within the common joint project SCOPEs (no. JRPIB 7320-111032/1) supported by Swiss National Science Foundation (SNSF).

### **КАМЕНИ ЧИНИИ СПЕЦИФИЧНИ МИКРОРЕЛЈЕФНИ ФОРМИ НА ЛОКАЛИТЕТОТ УЛАНЦИ**

Драган КОЛЧАКОВСКИ<sup>1</sup> и Блажо БОЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт за географија, Природно-математички факултет, П. фах 162,  
Архимедова 5, 1000 Скопје, Република Македонија*

<sup>2</sup>*Факултет за рударство, геологија и политехника, ул. Гоце Делчев 89, 2000  
Штип*

Во централниот дел на Република Македонија, јужно од селото Уланци во незначително еродирани зарамнина се забележани околу педесетина специфични микрорелјефни форми со изглед на чинии. Посебно впечатлива одлика е нивната идентична крстовидна распуканост.

### **STONE PLATES - SPECIFIC MICRORELIEF FORMS AT THE LOCALITY ULANCI**

Dragan KOLCAKOVSKI<sup>1</sup> and Blazo BOEV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of geography, Faculty of Natural Sciences, P. box 162, 1000 Skopje, Macedonia*

<sup>2</sup>*Faculty of mining, geology and and polytechnics, Gotze Deltchev Str 89. 2000 Shtip*

In the central part of the Republic of Macedonia, south from the village UlanCI, around fifty characteristic microrelief forms which look like a plates are found in not very erodic plains. The most specific feature of these plates is its identical cross-like gap.



## ОСНОВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЈАБЛАНИЧКАТА ОКОЛИЈА КАКО ЖИВОТНА СРЕДИНА

Маријана СТОЈАНОВИЌ<sup>1</sup>, Катерина НИКОЛИЌ<sup>2</sup> и Александра НИКОЛИЌ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Завод за јавно здравје, Лесковец*

<sup>2</sup>*Полјопривреден факултет, Косовска Митровица, Зубин Поток*

Кога се зборува за животната средина, тогаш се мисли на просторот или амбиентот во кој луѓето живеат, престојуваат, работат или планираат просторот да го подготват за свои потреби. Во последно време во светот, зачестена е појавата на сè поголемо загрозување на животната средина. Пред човештвото се поставува голема потреба за унапредување и зачувување на животната средина.

Целта на трудот е да се согледа состојбата на поедини компоненти и фактори на животната средина на просторот на Јабланичката околина, проблемот на нејзината деградација и мерките за заштита и унапредување.

Во методологијата на трудот користени се податоци од документацијата на Заводот за јавно здравје Лесковец кои се прикажани табеларно.

Резултатите на трудот покажуваат дека реките во Јабланичката околина се на ниво I и II категорија водотоци, но нив им се заканува опасност од деградација бидејќи во нив се изливаат отпадните води без пречистување. Од 21 индустриски објект под контрола, само 5 објекти имаат систем за пречистување на отпадните води. Градските депонии, кои не задоволуваат основен санитарно-хигиенски минимум, разните диви депонии сè повеќе ја загадуваат животната средина.

За да се сочува животната средина неопходно е диспозицијата на отпадните материи да биде на хигиенски начин, да се изградат санитарни депонии и системи за пречистување на отпадните води со што ќе се спречи деградација на површинските и подземните води.

### BASIC CHARACTERISTICS OF JABLANICA DISTRICT AS AN ENVIRONMENT

Marijana STOJANOVIĆ<sup>1</sup>, Katerina NIKOLIĆ<sup>2</sup> and Aleksandra NIKOLIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Zavod za javno zdravlje Leskovac*

<sup>2</sup>*Poljoprivredni fakultet Kosovska Mitrovica-Zubin Potok*

The term the environment refers to the space where people live, work or plan to use that space to suit their own needs. Lately the environment has been increasingly endangered. Mankind is faced with the urgent need for improvement and protection of the environment.

The aim of this work is to present the state of some particular components and factors of the environment in the territory of Jablanica District as well as the problem of environmental protection and improvement.

The methodology of this work uses the data gathered by the Public Health Institute in Leskovac. The work provides the tables of the gathered data.

The results of the work show that the rivers of Jablanica District belong to the first and the second category of the watercourses, but there is threat of their degradation because waste waters are poured into the rivers without having been first refined. Out of twenty one industrial objects that are controlled, only five of them have waste water refinement plants. Furthermore, city garbage dumps that don't satisfy the basic sanitary criteria, as well as numerous unauthorized garbage dumps, increasingly pollute the environment.

In order to preserve the environment, it is necessary to satisfy the criteria for sanitary waste disposal and to build plants for waste water refinement which will stop further degradation of surface and ground water.

## **ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА КОНЦЕПТОТ НА ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ ВО ПРОСТОРНОТО ПЛАНИРАЊЕ**

Соња ГЕОРГИЕВА ДЕПИНОВА

*Агенција за планирање на просторот ул. "Јуриј Гагарин" бр. 17, Скопје, Македонија*

Концептот на одржлив развој е насочен кон рационално користење на природните ресурси на земјата базирано на одржливи основи и користење во мерка која ќе дозволи нивна репродукција. Основната цел на одржливиот развој е подобрување на квалитетот и заштитата на животната средина и задоволување на потребите на населението на начин кој не ја загрозува животната средина и го задржува правото на идните генерации на живот во сочувана животна средина.

Одржливиот развој, може да остане само идеја, доколку не се подложи на критичка анализа и доколку не се најде начин за нејзина реализација, односно нејзина примена во секојдневниот живот. Вклучувањето на концептот на одржлив развој во секојдневниот живот потребно е да се регулира преку управувачки мерки и активност за нејзина реализација, т.е. да се утврди политика на глобален развој со сите економски, општествени и политички аспекти и да се дефинираат инструментите и мерките за нејзина доследна реализација.

Преку просторното планирање, како наука која ги открива и објаснува законитостите и развојните процеси, ги утврдува принципите, критериумите, методите, инструментите и мерките во целокупната организација во просторот, се обезбедува вклучување на концептот на одржлив развој во основните подсистеми на просторната структура - екосфера, социосфера и техносфера. Преку просторното планирање се обезбедува координација на нивните меѓусебни врски и односи, и се дефинираат инструментите и мерките за реализација на одржливиот развој.

## **КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА СОСТОЈБАТА СО ЕРОЗИВНИТЕ ПРОЦЕСИ ВО НЕКОИ БАЛКАНСКИ ЗЕМЈИ (МАКЕДОНИЈА, СРБИЈА, БУГАРИЈА И РОМАНИЈА)**

Иван БЛИНКОВ<sup>1</sup> и Бранкица АНДОНОВСКА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Шумарски факултет- Скопје, Институт за шумарство, бул.Александар Македонски бб. 1000 Скопје, Република Македонија,*

<sup>2</sup>*Интердисциплинарни студии за инженерство на животната средина, студент*

Во овој труд е извршена компаративна анализа на состојбата со ерозијата и превземените соодветни антиерозивни мерки во некои од Балканските земји (Македонија, Србија, Бугарија и Романија).

Во Европски граници, Балканот е познат како регион во кој се развиени ерозивни процеси со силен интензитет, при што водната ерозија преовладува во однос

на ветровата ерозија и претставува доминантен облик на деградација на почвата и водата.

Низ историјата народите кои ги населувале Балканските предели, вршеле немилосрдно користење на природните богатства (беспошtedна сеча на шуми за добивање на градбен и огревен материјал, копачење на шумите за добивање на обработливо земјиште) на тој начин придонеле кон интензивирање на ерозивните процеси на почвата.

За земјите кои се предмет на овој труд направени се карти на ерозија. За Македонија и Србија картите на ерозија се базираат на методата на Гавриловиќ, додека пак за Бугарија и Романија се базираат според различни методи. Генерално интензитетот на ерозијата е сличен кај сите држави.

Во разните држави има изведено големи противерозивни активности. Најмногу пошумувања има во Бугарија, а најмногу хидротехнички мерки во Србија. Секоја држава има свои карактеристични противерозивни мерки.

**COMPARATIVE ANALYSES OF CONDITIONS WITH EROSION  
PROCESSES IN SOME BALKAN COUNTRIES (MACEDONIA, SERBIA,  
BULGARIA AND ROMANIA)**

Ivan BLINKOV<sup>1</sup> and Brankica ANDONOVSKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of forestry – Skopje, Institute of Forestry, bul. "Alexandar Makedonski" "bb.  
1000 Skopje, Republic of Macedonia,

<sup>2</sup> Interdisciplinary studies of environmental engineering

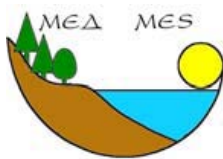
This paper shows comparative analyses of situations with erosion and the corresponding measures that were taken in order to decrease erosion in some countries in the Balkans (Macedonia, Serbia, Bulgaria and Romania).

In Europe, the Balkan region is known as an area in which erosion is common. Water erosion prevails as compared to wind erosion and comes predominantly from soil degradation and water pollution.

Throughout history, people who settled this region unmercifully used natural resources to satisfy their needs (cutting wood, overgrazing, etc) and greatly contributed to erosion problems.

"Maps of erosion" were made for each of the previously mentioned countries. The Macedonian and Serbian maps are based on the Gavrilovic method, while the Bulgarian and Romanian maps are based on different methods. Generally, erosion levels are similar in all these countries.





# ПЛЕНАРНИ ПРЕДАВАЊА

## PLENARRY LECTURES



## **КОМПЛЕКСНИ ЕКОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА НА ШУМСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ ВО МАКЕДОНИЈА**

Љупчо МЕЛОВСКИ и Славчо ХРИСТОВСКИ

*Институт за биологија, Природно-математички факултет-Скопје*

Комплексните истражувања на екологијата на шумските екосистеми во Македонија опфаќаат период од триесетина години. Овие истражувања во себе вклучуваат голем број компоненти кои овозможуваат темелно познавање на функционирањето на шумските екосистеми. Тие ги опфаќаат најзначајните шумски екосистеми (дабови и букови шуми) од јужниот, централниот и северниот дел на Македонија.

Во трудот се презентирани структурата, фитомасата и одделните компоненти на зоомасата (особено педофауната), опадот, шумската простирка, брзината на разградување, промет на минерални материи опфаќајќи ја мртвата органска материја, почвата и хидролошкиот циклус (внес, плакнење од живата фитомаса, плакнење од шумската простирка, трансфер на материите низ почвените хоризонти и изнес). Сите овие процеси и компоненти се анализирани компаративно за истражуваните шумски екосистеми.

### **COMPLEX ECOLOGICAL INVESTIGATION OF FOREST ECOSYSTEMS IN MACEDONIA**

Ljupčo MELOVSKI and Slavčo HRISTOVSKI

*Institute of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje, Macedonia*

Complex investigation of forests ecosystems ecology in Macedonia were carried out in the period of last 30 years. The investigation includes several ecosystem components and provided knowledge of the functioning of the forest ecosystems. The most important forest ecosystems were comprised (oak and beech forests) in the south, central and north part of the Republic of Macedonia.

The structure, phytomass and some components of the zoomass (especially pedofauna), litter fall, forest floor, decomposition, mineral matter cycling through dead organic matter, soil and hydrological cycle (input, leaching of the live phytomass, mineral matter transformation in the soil horizons and output) are presented in this paper. All of these components and processes in the investigated forest ecosystems are analyzed comparatively.

## TRACE ELEMENT ATMOSPHERIC POLLUTION IN THE BALKANS STUDIED BY THE MOSS TECHNIQUE, ENAA AND AAS

Marina V. FRONTASYEVA<sup>1</sup>, Trajce STAFILOV<sup>2</sup>, Zdravko SPIRIC<sup>3</sup>, Otilia CULICOV<sup>4</sup>,  
M. KRMAR<sup>5</sup> and Mahmut COSCUN<sup>6</sup>

<sup>1</sup>*Joint Institute for Nuclear Research, Joliot Curie 6, 141980 Dubna, Moscow Region, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Institute of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Skopje, Macedonia*

<sup>3</sup>*Croatia*

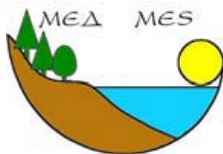
<sup>4</sup>*Romania*

<sup>5</sup>*Serbia*

<sup>6</sup>*Thrace Region, Turkey*

Air pollution by toxic heavy metals is of great concern in industrialized countries. A comprehensive survey of their emission into the atmosphere shows their negative influences on the environment and human health. In many European countries, increased efforts to establish heavy metal monitoring have led to the international program «Atmospheric Heavy Metal Deposition in Europe: - Estimations Based on Moss Analysis». Its objectives are to quantitatively characterize the regional atmospheric deposition pattern of heavy metals in Europe, to indicate the location of important heavy metal pollution sources, and to allow retrospective comparison with similar studies repeated every 5 years. In 1995, 2000, and 2005/2006 JINR contributed to this programme with the results obtained in collaborative studies with a number of countries including several Balkan countries: **Bulgaria, Romania, Northern Serbia and Bosnia, Macedonia, Croatia**, and the European part of **Turkey** (Thrace Region). A combination of instrumental ENAA at the IBR-2 reactor in JINR, Dubna, and AAS or ICP-MS in relevant counterpart laboratories provides data for concentrations of about 40 chemical elements (Al, **As**, Au, Ba, Br, Ca, **Cd**, Ce, Cl, Co, **Cr**, Cs, **Cu**, Dy, Eu, **Fe**, Hf, **Hg**, I, In, La, Lu, Mg, Mn, Na, Nd, **Ni**, **Pb**, Rb, Sb, Sc, Se, Sm, Ta, Tb, Th, **V**, W, Yb, **Zn**) that substantially exceeds the requested number of elements (marked as bold) by the European Atlas of Heavy Metal Atmospheric Deposition edited under the auspices of the United Nations Economic Commission for Europe. Not all the above trace elements are strictly relevant as air pollutants, but they come from the multi-elemental analyses with insignificant extra cost, and most of them can be used as air-mass tracers. Multivariate statistical analysis applied to the data sets obtained revealed the origin of pollutants and the character of pollution sources within the area under investigation, as well as those sources affecting this area through long-range atmospheric transport. Maps of elemental distributions over the samples areas created by modern **GIS** (geographical information system) technology are presented. The results of air pollution studies in the Balkans have led to the international project “Impact of endemic geochemical peculiarities of the Balkans on population health studied through soil, water and air analysis” which is discussed in the given presentation.





## **ИНДЕКС НА АВТОРИ**

## **INDEX OF AUTHORS**



- Abazi, A. 189, 190, 191, 192  
 Aceska, N. 191  
 Aĝca, I. 167  
 Ajtić, R. 101  
 Akköz, C. 143  
 Aktümsek, A. 133, 167  
 Aliu, S. 176  
 Ćulaj, A. 162  
 Anaĉkov, G. 30, 98  
 Anastasovski, V. 168, 169  
 Andevski, J. 101  
 Andonov, S. 152, 153  
 Andonovska, B. 210, 211  
 Andov, D. 112, 116, 117  
 Andreev, T. 65  
 Andreevska, D. 112, 116, 117  
 Andreevski, M. 140, 141  
 Angelova, N. 54  
 Anovska, E. 66, 67, 68  
 Anovski, T. 66, 67, 68  
 Arber, L. 207  
 Arsov, Lj. 66, 67, 68  
 Arsov, M. 66, 67, 68  
 Atanasov, N. I. 28, 33  
 Atanasova, I. 85, 99  
 Atanasova-Pancevska, N. 56, 129, 130, 139, 140  
 Avramović, D. 78, 79  
 Avukatov, V. 107  
 Babko, R. 63  
 Bachofen, R. 69  
 Bachvarova, D. 181  
 Baĝci, Y. 96  
 Bakreska Kormušoska, N. 133, 134  
 Banković Ilić, I. 163  
 Batkoski, D. 47, 48  
 Bego, F. 107  
 Belic, M. 113  
 Beqiraj, D. 38  
 Beqiraj, S. 28  
 Beran, V. 92  
 Bertić, B. 116  
 Beshkova, M. 56  
 Blazevska-Gilev, J. 128, 129  
 Myrtaj, B. 162  
 Blinkov, I. 48, 205, 210, 211  
 Boev, B. 202, 203, 208  
 Bogeska, R. 137, 138, 186, 187, 194  
 Bojović, S. 31  
 Bosevski, P. 173  
 Boža, P. 30, 97  
 Bozbek, B. 133  
 Božič, L. 102  
 Brajanoska, R. 75, 82, 83  
 Brandel, H. 69  
 Bratanova - Doncheva, S. 45, 139  
 Breitenmoser, U. 104, 105  
 Brown, C. 39  
 Brown, S. 94  
 Brujić, J. 79  
 Bryant, P. E. 72, 123  
 Bushati, M. 69  
 Ćadjenović, N. 30, 97  
 Can Bilgin, C. 77  
 Catrice, O. 39  
 Cekova, B. 137, 138, 186, 187, 194  
 Chankova, S. G. 71, 123, 132  
 Chasovnikarova, T. G. 28, 33  
 Chipev, N. 45  
 Colacino, C. 94  
 Coscun, M. 216  
 Cukaliev, O. 151, 152, 153  
 Culicov, O. 213  
 Ćundeve, K. 133, 134, 135  
 Ćurić, S. 124, 125, 126  
 Cvetanov, V. 183  
 Cvetković, D. 29, 30  
 Cvetkovic, J. 140, 141  
 Cvetković-Miličić, D. 92  
 Cvetkovska, M. 144, 145, 165  
 Cvijan, M. 93, 186  
 Dabevska-Kostoska, M. 176  
 Decov, O. 33  
 Demirelma, H. 96  
 Depinova, G. S. 209  
 Dhaskali, L. 38  
 Dimco, E. 38  
 Dimeska, G. 141, 142  
 Dimiskoska, B. 171, 172  
 Dimitrievska, B. 111  
 Dimitrijević, M. 113  
 Dimitrova, V. 45  
 Dimitrova Davidova, R. 40  
 Dimitrova, M. T. 123  
 Dimov, Z. 163, 164  
 Dimova, E. 72, 123  
 Dimovska, K. 38  
 Dinevska – Ćovkarovska, S. 149, 150  
 Djurdjević, L. 144  
 Dodoski, M. 166, 167  
 Doitchinov, A. 142, 143  
 Đorđević, V. 31  
 Draçi, B. 207  
 Dural, H. 96, 97  
 Đurđević, B. 116  
 Dutsov, A. 102  
 Dzabirski, V. 151, 152, 153, 154  
 Eminatieva, V. 135  
 Erlinda, K. 28, 69  
 Ertuĝrul, K. 95, 96, 97  
 Ezova, N. 183  
 Fejzuli, Dj. 176  
 Fikova, R. 139  
 Filiposki, K. 160, 161  
 Fodora, A. 58  
 Francuski, L. 32  
 Frontasyeva, M. 127, 128, 216  
 Fužinato, S. 58  
 Gadzovska S. 37, 38, 41  
 Gajić, G. 144  
 Gateva, S. 132  
 Genov, P. 102  
 Georgiev, B. 184  
 Georgieva, M. 153, 154  
 Gerasimovska, B. 186, 187, 194  
 Gezzin, S. 133  
 Glamocic, D. 151  
 Gorgievska, A. C. 181, 184  
 Gorin, S. 206, 207  
 Govori, S. 164  
 Grubaĉ, B. 33, 101, 102  
 Grupĉe, Lj. 46, 47, 52, 53, 54  
 Gül, S. 31  
 Gyosheva, B. 192  
 Hallmann, B. 102  
 Hasani, Nj. 192, 193  
 Hasko, A. 207  
 Haziri, A. 164  
 Helsten, S. 70  
 Hoxha, F. 69, 207  
 Hristovski, S. 46, 47, 52, 53, 54, 55, 148, 149, 150, 181, 184, 215  
 Huber, D. 103  
 Igić, R. 30, 97  
 Ilić, S. B. 136  
 Ilieva, V. 112, 116, 117  
 Ismaili, M. 176, 191, 192  
 Ivanov, F. 153, 154  
 Ivanov, Gj. 104, 105, 107  
 Ivanova, V. 99  
 Ivanovska, S. 114, 115, 163, 164  
 Jakimovski, M. 168, 169  
 Janackov, B. 183  
 Janevski, R. 149, 150  
 Janjic, O. 161  
 Jankuloski, Lj. 114, 115, 163, 164  
 Jankulovska, M. 114, 115, 163, 164  
 Jaupaj, O. 70  
 Jordanov, S. 168, 169  
 Jordanova, M. 63, 71  
 Jovanović, B. 98  
 Jovanović, V. 29, 30  
 Jovanovic-Malinovska, R. 144, 145  
 Jovanovska, E. 60, 93  
 Jovcev, Z. 66, 67, 68  
 Juric, V. 151  
 Jurišić, A. 185  
 Jusufi, E. 147, 148  
 Kalchev, R. 56  
 Kalcheva, H. 56  
 Kalyoncu, İ. H. 168  
 Kalyoncu, L. 147  
 Kamenov, D. 143  
 Kapchina-Toteva, V. M. 123  
 Karadelev, M. 49, 77, 78, 86, 87, 88, 89  
 Karadžić, V. 58, 59, 90, 93  
 Karadzinska-Bislimovska, J. 183

- Karafiljkovska, F. 137, 138  
 Karaman, B. J. 95  
 Karaman, G. S. 100  
 Karaman, I. 92  
 Karan-Žnidaršič, T. 92  
 Kargioglu, M. 97  
 Karjalainen, S. M. 70  
 Keci, E. 104, 105, 107  
 Kekić, V. 34, 35  
 Kirilov, K. 118  
 Kirova, S. 197  
 Kisin, B. 98  
 Kjoseva, S. 165  
 Kocev, D. 138  
 Kolčakovski, D. 202, 203, 208  
 Koleva-Gudeva, Lj. 113, 114, 117, 118  
 Komnenov, M. 92  
 Koni, E. 69  
 Koni, M. 28  
 Kost, G. 86, 87  
 Kostadinovski, M. 50  
 Kostić, O. 144  
 Kostov, V. 27, 103  
 Kožuharova, G. 175  
 Kraljičak, Ž. 116  
 Krivokapić, S. 60  
 Krizmanić, J. 58, 59, 90, 93, 186  
 Krmar, M. 216  
 Krpač, M. 83, 84  
 Krpač, V. T. 81, 83, 84  
 Krstić, Sv. 60, 93  
 Küçüködük M. 35, 37  
 Kujumdzieva, A. V. 72, 123  
 Kulekova, S. 132  
 Kungulovski, Dz. 56, 129, 130, 139, 140  
 Kungulovski, I. 56, 129, 130, 131  
 Kupe, L. 69, 70  
 Kuzmanova, S. 144, 145  
 Kuzmina, T. 63  
 Latifi, F. 38  
 Lazarevic, M. 39  
 Lazarević, P. 100  
 Lazarevska, S. 83, 84  
 Lazić, M. L. 136, 163  
 Pjeshkazini, L. 162  
 Linnell, J. 104, 105  
 Lisicanec, E. 101, 102  
 Lisicanec, T. 101, 102  
 Lokoska, L. 57  
 Lozanovska, I. 37  
 Ludoški, J. 32  
 Lyubenova, M. 45, 139  
 Mačkić, K. 166  
 Maletic, I. 170, 171  
 Malish Sazdovska, M. 169, 170  
 Mane, B. 38  
 Manojlović, M. 115  
 Marjanovic-Jeromela, A. 163, 164  
 Marka, J. 94, 207  
 Markoski, B. 206  
 Markov, G. 32, 85  
 Marković, A. 138  
 Martinović S. 124, 125, 126  
 Matevski, V. 50, 80, 81, 183  
 Matlievska, M. 174  
 Mehmeti, A. 164  
 Mehmeti, H. 190, 191  
 Melovski, D. 104, 105, 107  
 Melovski, Lj. 46, 47, 52, 53, 54, 55, 80, 81, 148, 149, 150, 215  
 Mersinllari, M. 207  
 Miceski, T. 159  
 Mihajlov Lj. 136, 137  
 Miho, A. 59, 69, 70  
 Mijatović, M. 31  
 Mijović-Magdić, J. 86  
 Miladinovic, M. 208  
 Milankov, V. 32  
 Milanović, D. 79  
 Milenović, D. M. 145  
 Milevski, J. 66, 67  
 Miličić, D. 90  
 Miljanovik, B. 27  
 Milkovska, S. 183  
 Milosavljević, V. 50  
 Milošev, D. 115  
 Mincev, I. 199, 203  
 Minov, J. 183  
 Miova, B. 149, 150  
 Mirchev, St. 45  
 Miteva, N. 63  
 Mitrev, S. 119  
 Mitrović, M. 144  
 Mitrovska, J. 132  
 Mitrovska, Z. 123  
 Mukaetov, D. 140, 141, 151, 152, 153  
 Mulev, M. 141, 142, 148, 149  
 Murat, Xh. 94, 205  
 Murati, E. 49  
 Mustafa, S. 107  
 Mynyr, K. 28  
 Nakov, T. 60, 93  
 Nakova, E. 119  
 Nasteska, M. 41  
 Nastov, A. D. 85, 203, 204  
 Nastova, R. 85  
 Nastova, T. 85  
 Naumova, S. 56  
 Neskoska, A. 41  
 Nikčević, J. 91  
 Niketić, M. 81  
 Nikleka, E. 68  
 Nikolić, A. 209  
 Nikolić, K. 209  
 Nikolić, Lj. 50, 51, 78, 79  
 Nikolov, P. 82, 83  
 Ocak, A. 95  
 Orjeta, J. 70  
 Ostojić, D. 98  
 Paksoy, M. 187, 188  
 Palamidovska, N. 71  
 Palmer, J. 191, 192  
 Pančevski, Z. 127, 128  
 Pantović, R. 124, 125, 126  
 Parvanova, P. 139  
 Passantino, L. 38  
 Pavićević, D. 92, 100  
 Pavković-Lučić, S. 34, 35  
 Pavlov, A. 60, 93  
 Pavlović, P. 144  
 Pehlivanov, L. 56  
 Pejcinovski, F. 119  
 Pelivanoska, V. 160, 161  
 Perić, R. 30, 97  
 Petkovski, D. 55, 140, 141  
 Petreska, B. 202  
 Petrov, B. 90, 92  
 Petrović, A. 185  
 Petrović, S. 113  
 Plečaš, M. 92  
 Polednik, L. 92  
 Poledniková, K. 92  
 Polovinski, M. 151  
 Popov, V. 66, 67, 68  
 Popovic, S. 139, 140  
 Popović, Z. 31  
 Popovska, H. 140, 141  
 Popovski, Z. T. 111  
 Porcu, K. 111, 151, 152, 153  
 Potkonjak, S. 166  
 Prašek, V. 92  
 Prelić, D. 181, 184  
 Prošić, V. 161  
 Qazimi, O. 104, 105, 107  
 Racheva, V. 41  
 Raikov, I. 85, 99  
 Rajković, D. 185  
 Randelović, N. 50, 51, 78, 79  
 Randelović, V. 50  
 Ranković, B. 58  
 Rebok, K. 64, 65, 71  
 Rexer, K. -H. 86, 87  
 Risteska-Kuc, S. 183, 184  
 Ristevski, P. 66  
 Ristić, M. S. 145  
 Ristova, D. 136, 137  
 Rizovska Atanasovska, J. 182  
 Rocha, E. 63, 71  
 Rolevski, D. 101  
 Rusevska, K. 77, 78, 86, 87, 88, 89  
 Sabovljević, A. 94  
 Sabovljević, M. 94  
 Šajn, R. 127, 128, 146  
 Šanda, M. A. 35, 37, 133  
 Schanz, F. 69  
 Schwaderer, G. 104, 105, 106  
 Šćiban, M. 40  
 Sekovski, Ž. 141, 142  
 Sekulić, P. 115  
 Šeremešić, S. 115

- Shikalanov, A. 45  
 Shuka, L. 69, 205  
 Shumka, S. 68, 69  
 Siljak-Yakovlev, S. 39  
 Simić, S. 58  
 Šipkoska-Gastarova, B. 56  
 Skerdilaid, X. 59  
 Škondrić, S. 30, 97  
 Slavevska-Stamenković, V. 61, 70  
 Slavković, D. 204  
 Slavovo, K. 118  
 Smiljkov, S. 61, 70  
 Sokolova Đokić, L. 124, 125, 126  
 Solakova, V. 194  
 Duka, S. 162  
 Spahiu, S. 164  
 Spangenberg, A. 104, 105, 106  
 Spasenoski, M. 37, 38, 41, 113, 114  
 Spaseska, D. 128, 129  
 Spasikova, S. 86, 87  
 Spiric, Z. 213  
 Srbinovska, S. 131, 132, 152, 153  
 Srbinovski, M. 176, 191, 192, 193  
 Stafilov, T. 61, 127, 128, 133, 134, 135, 146, 216  
 Stamatovski, B. 149, 150  
 Stamenković, Lj. 58  
 Stamenković, S. 138  
 Stankovska, E. 146  
 Stavreva-Veselinovska, S. 150, 195, 196, 197  
 Stavric, V. 208  
 Stefkov, Gj. 82, 83  
 Sterijovski, B. 101, 149, 150  
 Stevanovic, B. 39, 144  
 Stevanovic, V. 39, 81  
 Stoev, P. 181  
 Stojanov, A. 104, 105, 107  
 Stojanov, S. 51  
 Stojanović, M. 209  
 Stojanovska, S. 88  
 Stojkoska, K. 77, 78, 89  
 Stojkovski, C. 114, 115  
 Stojnic, M. 194, 195, 196  
 Stoyanova, M. 166  
 Stoynov, E. 102  
 Strelkova, L. 127, 128  
 Stumberger, B. 34, 102  
 Stupar, V. 79  
 Subakov-Simić, G. 58, 59, 90, 93, 186  
 Sulejmani, S. 49  
 Šušlevska, M. 46, 47, 52, 53, 54, 55  
 Talevska, A. 37, 62  
 Talevska, M. 62  
 Talevski, T. 62  
 Tanaskovic, V. 151, 152  
 Tasić, M. 163  
 Tavciovaska-Vasileva, I. 64, 65  
 Temelkov, B. 65  
 Temovski, M. 202  
 Thelenová, J. 92  
 Todorović, Z. B. 136  
 Todorovska, A. 131, 132  
 Tomović, G. 81  
 Trajče, A. 104, 105, 107  
 Trajkoski, J. 160, 161  
 Trajkova, F. 113, 114, 117, 118  
 Travar, J. 79  
 Trendafilov, A. 48  
 Trendafilov, B. 48, 205  
 Tripić, R. 36  
 Trpeski, V. 147, 148  
 Trpevski, M. 37  
 Tsingarska – Sedefcheva, E. 76  
 Tsvetanov, Ch. 144, 145  
 Tugay, O. 95, 96  
 Turak, S. A. 77  
 Türkmen, O. 187, 188  
 Uchkunova, K. 118  
 Ugurovska, D. 37  
 Uysal, T. 35, 37, 95, 96  
 Valášek, M. 92  
 Valchev, K. 102  
 Vančovska, N. 154, 155  
 Varbanov, M. P. 36, 118  
 Vasilevska, M. 141, 142  
 Vasilevski, K. 47, 48, 140, 141  
 Velevski, M. 33, 34, 101, 102  
 Velickova, E. 144, 145  
 Veličković, D. T. 145  
 Veljković, V. B. 136, 145, 163  
 Velkovski, N. 47, 48  
 Vitanova, S. 148, 149  
 Voeten, M. 102  
 von Arx, M. 104, 105  
 Vujić, A. 32  
 Vukadinović, Ve. 116  
 Vukadinović, Vl. 116  
 Vukosavljev, M. 113  
 Vuković, N. 113  
 Vuksanović, N. 60  
 Winkelhausen, E. 144, 145  
 Xhulaj, M. 94, 207  
 Xhulaj, S. 59  
 Yankova, R. 183  
 Yilmaz, B. 143  
 Yücel, K. 187, 188  
 Zaševa, T. 116, 117  
 Zatezalo, A. 100  
 Zenki, V. 191, 192  
 Zeydanli, U. 77  
 Živanović, J. B. 150  
 Zivić, V. N. 27  
 Zlatanova, D. 41, 102  
 Zlatković, B. 78, 79  
 Žnidaršič, T. K. 92  
 Zoranović, T. 166