



**Шуменски университет**  
**„Епископ Константин Преславски“**  
**Факултет по природни науки**  
**Катедра „Биология“**



***СТУДЕНТСКА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ***  
***«ЕКОЛОГИЯ И ОКОЛНА СРЕДА»***  
***1 МАРТ 2013***

**СБОРНИК С РЕЗЮМЕТА**



Университетско издателство  
„Епископ Константин Преславски“  
Шумен, 2013

## **НАУЧЕН КОМИТЕТ**

Председател: проф. д-р Драгомир Марчев

Съпредседател: проф. д-р Нешо Чипев

Членове: доц. д-р Ася Драгоева  
гл. ас. д-р Ваня Колева

## **ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ:**

Председател: доц. д-р Цветеслава Игнатова-Иванова

Членове: гл. ас. д-р Дарина Бъчварова  
гл. ас. Александър Дойчинов

## **ОТГОВОРЕН РЕДАКТОР:**

проф. д-р Нешо Чипев

ISBN 978-954-577-668-7

©Шуменски университет, Факултет по природни науки, 2013

©Университетско издателство “Епископ Константин Преславски”

## 40 години катедра „Биология”

Катедра „Биология”, с първи ръководител проф. Ленко Калчев, е създадена през 1973 г. като част от Природоматематическия факултет на Висшия педагогически институт – гр. Шумен, филиал на Софийския университет „Климент Охридски”. Първият випуск от 16 студенти се обучава в специалността „Биология с втора специалност химия”. През 1999 г. е разкрита и получава първата си акредитация специалността „Екология и опазване на околната среда”. През годините са се дипломирали 3696 специалисти – „Бакалаври” със специалности „Екология и опазване на околната среда”, „Биология и химия”, „Биология и география”, „Биология и физика” и „География и биология”, както и „Магистри” по „Екология и опазване на околната среда”, „Управление на защитени територии и ловни ресурси” и „Екологични биотехнологии и контрол на храни”.

Академичният състав на катедра „Биология” приветства всички участници в първата студентска конференция „Екология и околна среда” и им желае много здраве и творчески успехи.

# СЪДЪРЖАНИЕ

## ДОКЛАДИ

ТОЛЕРАНТНОСТ НА ЗЕМНОВОДНИТЕ ГРЪБНАЧНИ ЖИВОТНИ ОТ БЪЛГАРСКАТА ФАУНА КЪМ ПОВИШЕН ХАЛИНИТЕТ НА ВОДИТЕ, КОИТО ОБИТАВАТ Виктория Илиева, Десислава Андреева .....8

ТАКСОНОМИЧНА И ЕКОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА МНОГОНОЖКИТЕ ОТ КЛАС *DIPLOPODA* В ПАРКА НА ШУМЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ Даниел Петров, Александър Дойчинов, Дарина Бъчварова .....9

ФРАГМЕНТАЦИЯ НА МЕСТООБИТАНИЯТА - ФАКТОРИ ЗА ПОЯВА И ОСНОВНИ МЕРКИ ЗА ПРЕДОТВРАТЯВАНЕ Нина Стоилова .....10

РЕКОРДНА ЗА БЪЛГАРИЯ НОЩУВКА НА МАЛЪК КОРМОРАН (*PHALACROCORAX PYGMEUS*) В РАЙОНА НА БУРГАСКИТЕ ЕЗЕРА .....11

Владимир Младенов, Ралица Георгиева, Деница Ковачева, Петко Памукчийски, Юрий Корнилев .....11

INHIBITION OF GROWTH AND INDUCTION OF APOPTOSIS IN HUMAN CELL LINES BY BR-OXPН Vanya Koleva, Asya Dragoeva, Teodora Kojnova, Marian Draganov, Laura Melendez-Alafort, Antonio Rosato, Nikolay Uzunov, Dobromir Enchev .....12

ЛЕПТИН И РЕПРОДУКЦИЯ Маша Радославова, Леман Бехчет, Тихомира Йорданова, Ася Драгоева .....13

ПРОУЧВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ВОДНИ ИЗВЛЕЦИ ОТ *ADONIS VERNALIS* L. ВЪРХУ ПОКЪЛВАНЕТО И КОРЕНОВИЯ РАСТЕЖ НА СЕМЕНА ОТ *TRITICUM AESTIVUM* L. Ася Драгоева, Нурсел Рафиева, Жени Димитрова, Мария Касчиева, Ваня Колева .....15

ПРИЛОЖЕНИЕ НА *IN VITRO* РАЗМНОЖАВАНЕТО ПРИ ЛЕЧЕБНИ РАСТЕНИЯ Жени Димитрова, Ирина Йотова, Мария Касчиева, Паулина Колева .....16

БИОЛОГИЧНИ НАНОМАШИНИ: БАКТЕРИАЛНИ ФЛАГЕЛАРНИ МОТОРИ Георги Иванов Попов, Красимир Димов Тачев .....	18
УЧИЛИЩЕТО – СЪМИШЛЕНИК В ГЛОБАЛНАТА КАУЗА ЗА ЕКОЛОГИЧНО ВЪЗПИТАНИЕ НА УЧЕНИЦИТЕ Зюлейха Карман*, Мариана Божилова .....	19
ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ НА ЗДРАВНО И ЕКОЛОГИЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ВЪЗПИТАНИЕ ПРИ ОБУЧЕНИЕТО ПО ОРГАНИЧНА ХИМИЯ В 9. КЛАС НА СРЕДНОТО ОБЩООБРАЗОВАТЕЛНО УЧИЛИЩЕ Лейля Юсуфова, Петинка Галчева .....	20
ФОРМИРАНЕ НА ЕКОЛОГИЧНО ВЪЗПИТАНИЕ У УЧЕНИЦИТЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ИНТЕРАКТИВНИ МЕТОДИ И КОМПЮТЪРНИ ТЕХНОЛОГИИ Цветалина Занкова .....	22
СЪВРЕМЕННИ ЕКОЛОГИЧНИ НАПРАВЛЕНИЯ В СВЕТОВНОТО СТОПАНСТВО Веселин Петков .....	23
„СЪРЦЕТО НА МРАКА“: ЕКОЛОГИЧЕСКИЯТ ИМПЕРИАЛИЗЪМ НА XIX В. Димо Георгиев .....	25

## ПОСТЕРИ

ТЕНДЕНЦИИ В ПРОМЯНАТА НА ПЛОЩИТЕ НА ПРИГОДНИТЕ МЕСТООБИТАНИЯ НА ЛИВАДНИЯ ГУЩЕР <i>LACERTA AGILIS CHERSONENSIS</i> В СОФИЙСКАТА КОТЛОВИНА Стелияна Попова, Николай Цанков, Атанас Грозданов .....	26
НЯКОИ АСПЕКТИ ОТ ЕКОЛОГИЯТА И БИОЛОГИЯТА НА ЖЕНСКИТЕ УСОЙНИЦИ ( <i>VIPERA BERUS BOSNIENSIS</i> ) НА ВИТОША Ангел Дюгмеджиев, Андрей Стоянов, Николай Цанков .....	27

ПРОСТРАНСТВЕНА НИША И ЗАПЛАХИ ПРИ ЗЕМНОВОДНИ И ВЛЕЧУГИ В ЮГОЗАПАДЕН ПИРИН Костадин Андонов, Николай Цанков .....	29
ДАННИ ЗА БИОЛОГИЯТА И ЕКОЛОГИЯТА НА КЪСОКРАКИЯ ГУЩЕР ( <i>ABLEPHARUS KITAIBELII</i> ) В БЪЛГАРИЯ Владислав Вергилов, Николай Цанков, Георги Христов .....	30
НАМАЛЯВАНЕ НА НЕГАТИВНОТО ВЛИЯНИЕ НА НАЗЕМНИТЕ ХИЩНИЦИ ВЪРХУ КОЛОНИИТЕ НА САБЛЕКЛЮНИ ( <i>RECURVIROSTRA AVOSETTA</i> ) В АТАНАСОВСКО ЕЗЕРО ЧРЕЗ ИЗГРАЖДАНЕ НА НАСИПЕН ОСТРОВ Владимир Младенов, Ралица Георгиева, Деница Ковачева, Юрий Корнилев .....	31
ТАКСОНОМИЧНА И ЕКОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА МНОГОНОЖКИТЕ ОТ КЛАС CHILOPODA В ПАРКА НА ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ Добромира Кръстева, Дарина Бъчварова, Александър Дойчинов .....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ НА <i>ALLIUM CEPA</i> L.-ТЕСТА ПРИ ОЦЕНКА НА ЦИТОТОКСИЧНАТА И ГЕНОТОКСИЧНАТА АКТИВНОСТ НА ХИМИЧНИТЕ СЪЕДИНЕНИЯ Ася Драгоева, Ваня Колева, Мариана Иванова, Добромир Енчев .....	34
СУКРОЕСТЕРИ В ТРИХОМИ НА РАСТЕНИЯ ОТ СЕМЕЙСТВО <i>SOLANACEAE</i> Нериман Чакърлова, Златина Костадинова, Надежда Петкова, Пантелей Денев .....	35
СЪВРЕМЕННИ ПОДХОДИ ЗА ПРЕЧИСТВАНЕ НА БИТОВИ ОТПАДНИ ВОДИ Димитър Дойчев Димитров, Красимир Димов Тачев .....	37
MODERN ASPECTS OF FUNCTIONAL FOODS: PROBIOTICS AND PREBIOTICS Emine Sali, Teodora Tomova, Tsveteslava Ignatova-Ivanova .....	38
МИКРООРГАНИЗМИТЕ В ПРОИЗВОДСТВОТО НА БАКТЕРИАЛНИ ВАКСИНИ Мария Пламенова, Цветеслава Игнатова-Иванова .....	38

ТРЕТИРАНЕ НА ОРГАНИЧНИ ОТПАДЪЦИ В ОБЩИНА ВАРНА Силвия Атанасова, Радослав Иванов .....	40
КОНСТРУИРАНЕ НА ГЕНОМНИ БИБЛИОТЕКИ И БИБЛИОТЕКИ ОТ КДНК. НАМИРАНЕ НА КЛОНОВЕ В БИБЛИОТЕКИТЕ Галя Григорова, Цветеслава Игнатова-Иванова .....	41
ГЕНЕТИЧНО – МОДИФИЦИРАНИ РАСТЕНИЯ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА БИОГОРИВА Галя Григорова, Стела Динева, Стела Иванова, Хатидже Ахмедова, Цветеслава Игнатова-Иванова .....	42
ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ НА БЪЛГАРИЯ Нели Динева, Радослав Иванов .....	43
ЩЕ ИЗЧЕЗНЕ ЛИ ЕЗЕРОТО ЧАД? Бояна Петрова, Йоана Янкова, Радослав Иванов .....	44

# ДОКЛАДИ

## ТОЛЕРАНТНОСТ НА ЗЕМНОВОДНИТЕ ГРЪБНАЧНИ ЖИВОТНИ ОТ БЪЛГАРСКАТА ФАУНА КЪМ ПОВИШЕН ХАЛИНИТЕТ НА ВОДИТЕ, КОИТО ОБИТАВАТ

Виктория Илиева\*, Десислава Андреева  
Софийски Университет „Свети Климент Охридски“, Специалности  
Биология и Биотехнология  
\* E-mail: viktoriq\_ilieva@abv.bg

**Ключови думи:** соленост, *Pelophylax esculentus* комплекс

Поради специфичния си начин на дишане, земноводните са сериозно ограничени по отношение на водните басейни, които могат да обитават, в които да снасят яйца и във водите, на които яйцата им да се развиват. Много важен фактор за пригодността на водоемите като местообитание на земноводните е халинността на водата. Широко разпространено е схващането, че земноводните гръбначни животни не могат да използват води с повишена соленост като среда за живот. Подробен литературен преглед показва, че някои видове амфибии са развили адаптации, които им позволяват да обитават и дори да се размножават във води, които са с повишени нива на разтворени в тях соли. Изненадващо, изготвения списъкът от видове толериращи повишена соленост се оказва дълъг и в него са включени и представители обитаващи територията на Р. България. За зелените водни жаби от т.н. *Pelophylax esculentus* комплекс е съобщено дори навлизане във водите на Черно море в близост до Шабленска тузла. Съществуват и други непубликувани данни за това, че представители на тези жаби обитават водоеми с повишена соленост на територията на нашата страна. В настоящото изложение ние описваме предполагаемите химическите характеристики на подобни водоеми и на тяхното евентуално местоположение. Този анализ ще послужи като отправна точка за установяването на реалното разпространение на местни видове земноводни във водоеми с повишен халинитет.





## ТАКСОНОМИЧНА И ЕКОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА МНОГОНОЖКИТЕ ОТ КЛАС DIPLOPODA В ПАРКА НА ШУМЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ

Даниел Петров, Александър Дойчинов\*, Дарина Бъчварова  
*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски”,  
ул. „Университетска” 115, Шумен-9712,  
\*E-mail: doichinov\_shu@abv.bg*

**Ключови думи:** Diploroda, доминантна структура, екоморфотип.

В градска среда често се наблюдава обедняване на фауната, изразено в намаляване на броя на видовете от различни таксономични групи и увеличаване на дела на широко разпространени видове с голяма екологична пластичност. Много групи безгръбначни животни и техните съобщества са широко използвани за целите на биомониторинга (Kuznetzova, 1994; Petal, 1994; Chudzicka & Skibinska, 1998; Penev et al., 2004). Проучванията на многоножките, и в частност диплоподите, като типични представители на почвената мезофауна и група с разнообразни екологични предпочитания биха били много полезни при оценяване на промените в различни типове местообитания и въздействието на основни фактори на средата.

В настоящата работа са представени резултати от двегодишните проучвания на видовия състав на клас Diploroda в един от силно урбанизираните райони на гр.Шумен. Събрани са общо 1306 екземпляра чрез земни и подземни капани, ръчен сбор и почвени проби. Представен е фаунистичен списък на регистрираните видове в района и кратка характеристика на всеки от тях, включваща данни за общото разпространение и екологията на вида. Установени са общо 10 вида от 3 разреда Polydesmida, Chordeumatida и Julida.

Направена е екологична характеристика на видовете, като екологичните групи диплоподи са характеризирани според степента на екологичната им пластичност и изискванията им към температурния режим, влагата и светлината. В района преобладават политопните, мезотермните и мезофилни видове, като относително висок е и делът на геофилите. Изследваният район се характеризира със сравнително богато видово

разнообразие. От установените от този клас многоножки в Шуменския регион общо 22 вида, 10 са регистрирани и в парка на Университета. В наземния компонент на съобществото доминанти са *L. trilineatus* (49%) и *M. transsylvanicum* (30%) и няма еудоминантен вид. Подземният компонент включва само 5 вида и се характеризира с различна доминантна структура с еудоминант *M. transsylvanicum* (69%), а доминант – *L. trilineatus* (19%). Инфлуенти, представени с еднакъв относителен дял (5%) в почвените проби са *C. boleti* и *P. denticulatus*.



## **ФРАГМЕНТАЦИЯ НА МЕСТООБИТАНИЯТА - ФАКТОРИ ЗА ПОЯВА И ОСНОВНИ МЕРКИ ЗА ПРЕДОТВРАТЯВАНЕ**

Нина Стоилова

*СУ „Св. Климент Охридски“, Биологически факултет, специалност  
Екология*

*бул. Драган Цанков 8, 1164 София*

*E-mail: ninna\_st@abv.bg*

**Ключови думи:** биоразнообразие, линейни обекти, проектиране, смекчаващи мерки.

Фрагментацията на местообитанията е един от най-силните антропогенни фактори, предизвикващ намаляване на биологичното разнообразие. Предвид нарастващия темп на развитие на промишлените и инфраструктурните обекти, тази тема е от изключителна важност при управление на околната среда.

Разработката е свързана с установяване на основните фактори за поява на фрагментацията, описване на нейната същност чрез теорията за метапопулациите и най-актуалните методи за дефрагментация. Също така е важно да бъдат разгледани най-застрашените от процеса животински видове, като се обърне специално внимание на синергичния подход при опазването им.

Ще се спрем върху линейните обекти и по-точно върху пътните, тъй като те са с най-силно фрагментационно въздействие върху местообитанията. Ще разгледаме най-екологосъобразните практики при трасирането, проектирането, строителството и експлоатацията на пътища.



## **РЕКОРДНА ЗА БЪЛГАРИЯ НОЩУВКА НА МАЛЪК КОРМОРАН (*PHALACROCORAX PYGMEUS*) В РАЙОНА НА БУРГАСКИТЕ ЕЗЕРА**

Владимир Младенов\*, Ралица Георгиева, Деница Ковачева,  
Петко Памукчийски, Юрий Корнилев  
*Българско дружество за защита на птиците, ПЗЦ на БДЗП „Пода“,  
ПК 189, Бургас 8000, България  
\* e-mail: vlado\_bspb@yahoo.com*

**Ключови думи:** Бургаски езера, малък корморан, нощувки, тръстикови масиви.

Малкият корморан (*Phalacrocorax pygmeus*) е един от трите вида корморани срещащи се в България. Световната популация на вида е оценена на 85,000–180,000 индивида. По време на зимния период птиците се събират да нощуват на големи групи, предпочитайки тръстикови масиви или дървета във влажни зони. В България малки корморани в големи числености зимуват в Бургаския езерен комплекс, по поречието на реките Дунав и Марица и прилежащите им влажни зони. Край Бургас са установени са две основни места за нощуване, в тръстикови масиви – на канала свързващ Бургаското езеро с Черно море и до югоизточния бряг на езерото. Между ноември 2011 и март 2013 извършихме преброяване на числеността на кормораните на двете нощувки през петнадесет дни. Наблюденията се извършват през зимния период – между ноември и март. Екип от поне двама наблюдатели на точка отчита броя на кацащите птици. Броенето започва поне два часа преди залез слънце и приключва при пълно

мрак. В полята бланка се вписват имената на извършващите броенето, метеорологичните условия, броя и посоката на идващите птици. На 9.12.2011 г. броят на малките корморани, ношуващи в Бургаското езеро, достига до рекордните 14995 екземпляра, което прави мястото най-голямата известна ношувка на вида в България. През зимата на 2012/2013 година се отбелязва спад на числеността, като максималната бройка е приблизително наполовина на рекордната. Потенциална причина за това е изместване за ношуване на неизвестно към момента място. Тези данни показват, че Бургаското езеро е сред най-важните места за зимуващите малки корморани в Европа и доказват нуждата от активни природозащитни мерки за опазването на това местообитание.



## INHIBITION OF GROWTH AND INDUCTION OF APOPTOSIS IN HUMAN CELL LINES BY BR-OXPH

Vanya Koleva<sup>1\*</sup>, Asya Dragoeva<sup>1</sup>, Teodora Kojnova<sup>1</sup>, Marian Draganov<sup>2</sup>, Laura Melendez-Alafort<sup>3</sup>, Antonio Rosato<sup>3</sup>, Nikolay Uzunov<sup>1</sup>, Dobromir Enchev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Shumen, 115 Universitetska str., Shumen, Bulgaria

<sup>2</sup> Medical university of Plovdiv, 15A Vassil Aprilov str., Plovdiv, Bulgaria

<sup>3</sup> Istituto Oncologico Veneto IRCCS, Padova, Italy

\*E-mail: vanyakolleva@gmail.com

**Keywords:** apoptosis, Br-oxph, cancer cells.

The common approach of chemotherapy is to decrease the growth rate of the cancer cells. In our previous studies we tested *in vivo* a new synthesised oxaphosphole compound (Br-oxph) and established its ability to induce DNA double-strand breaks as well as the nuclear fragmentation and condensation in mice bone marrow cells. These apoptotic-like effects were observed 3h after administration. Tumor apoptosis is a desirable clinical endpoint of treatment efficiency. We conducted the following standard *in vitro*

assays with lung carcinoma cell line (SK-MES-1): 1) estimation of cytotoxicity *in vitro* using a water soluble tetrazolium salt WST-1 and determination of the middle inhibitory concentration values (IC50), 2) identification of late-stage apoptosis *in vitro* using Cellular DNA Fragmentation ELISA kit. Proliferation and vitality of cancer cells were inhibited 48h after the treatment with Br-oxph at dose range from 1 mg/ml to 3 mg/ml. The middle inhibitory concentration value (IC50) of 1.8 mg/ml was estimated. The compound induced apoptosis in SK-MES-1 cell line after 3h incubation with a dose of 1.8 mg/ml and 3.6 mg/ml. We have also examined *in vitro* cytotoxicity of Br-oxph in cancer cells SK-HEP-1. The inhibitory effect of Br-oxph on SK-HEP-1 cells was much stronger than the one observed in SK-MES-1 cell line: after treatment with 2 mg/ml for 48 h the survived cells were 7% in comparison with negative control. A second goal of this study was to examine the ability of Br-oxph to induce cell death in non-cancerous cell line. We used Annexin V- FITC kit to identify apoptosis at an early stage. The compound tested (2 mg/ml) induced apoptosis in McMcoy-Plovdiv cell line after treatment for 18h. The results of our study suggest that Br-oxph possess cytotoxic and apoptotic activity *in vitro*. Results of cytotoxicity assay also revealed selective effect on different type cancer cells.



## ЛЕПТИН И РЕПРОДУКЦИЯ

Маша Радославова, Леман Бехчет, Тихомира Йорданова, Ася Драгоева\*

ШУ"Еп. К. Преславски", ФПН, гр.Шумен, ул."Университетска" №115  
\*E-mail: dragoeva\_shu.uni@dir.bg

**Ключови думи:** бяла мастна тъкан, лептин, репродукция.

Лептинът е белтъчен хормон, който се образува главно от подкожната бяла мастна тъкан. Установени са междуполови различия – при жени равнището на лептин е по-високо. Възможно обяснение на това е, че синтезата му се стимулира от

естрогените и се потиска от андрогените. Освен това жените имат повече подкожна мазнина. При жените лептинът е важен ендокринен фактор, който участва в половото съзряване, поддържане на нормална репродуктивна функция и на бременността. Репродукцията зависи от осигуряването на организма с енергия.

Един от механизмите за предаване на информацията относно енергийните запаси е равнището на лептин. Лептинът стимулира секрецията на гонадотропин-освобождаващ хормон в хипоталамуса и влияе върху чувствителността на клетките на хипофизата към неговото действие. Лептинът влияе върху яйчниците, където участва в регулацията на синтеза на стероиди през фоликулната и лутеалната фаза. Хормонът влияе и върху растежа на фоликулите, овулацията и развитието на жълтото тяло. Равнището на лептин се променя през менструалния цикъл – най-ниско е през ранната фоликулна фаза, повишава се през лутеалната с преовулаторен пик. Установени са ефекти на хормона върху пролиферацията на клетките на ендометриума, секреторната им активност и апоптозата. Лептинът има важно значение през периодите на полово съзряване и бременност. Едно от условията за инициране на пубертета е наличие на достатъчни резервни мазнини. Лептинът играе роля в имплантирането на оплодената яйцеклетка, стимулира развитието на плода и осигурява нормална бременност. Адипоцитите на майката и плода, както и плацентата, синтезират лептин. Лептинът играе също така роля в подготовката за лактация. Понижените равнища на лептин водят до понижени равнища на естрогени и аменорея, наблюдавани при анорексия и при свръхнатоварване на спортисти. Високите равнища на лептин при затлъстяване или лептинова резистентност също потискат синтеза на яйчникови хормони. Продължителната хиперлептинемия е рисков фактор за развитие на тумори в ендометриума и млечната жлеза. Изясняването на влиянието на лептина може да осигури нови възможности за лечение на репродуктивни проблеми.



**ПРОУЧВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ВОДНИ ИЗВЛЕЦИ ОТ  
*ADONIS VERNALIS* L. ВЪРХУ ПОКЪЛВАНЕТО И  
КОРЕНОВИЯ РАСТЕЖ НА СЕМЕНА ОТ *TRITICUM*  
*AESTIVUM* L.**

Ася Драгоева\*, Нурсел Рафиева, Жени Димитрова, Мария  
Касчиева, Ваня Колева

ШУ “Епископ Константин Преславски”, ул. Университетска 115, гр.  
Шумен, България

\*E-mail: asyadragoeva@dir.bg

**Ключови думи:** пролетен горицвет, токсичност.

Пролетният горицвет (*Adonis vernalis* L.) е многогодишно тревисто растение от семейство Лютикови (*Ranunculaceae*). В народната медицина горицветът се използва като сърдечно усилващо и нервно успокоително средство. Известно е, че е токсичен и се препоръчва да се прилага под лекарски контрол. В народната медицина билките се използват под формата на тотални екстракти, които са сложна смес от биологичноактивни вещества с разнообразни ефекти. Съвременните изследвания показват, че някои лечебни растения оказват неблагоприятно влияние върху делящите се клетки. Това налага да се направи оценка на потенциалната цитотоксичност на билката, за да се осигури нейната сравнително безопасна употреба. Целта на настоящото проучване е да се установи влиянието на водни извлеци на пролетен горицвет върху покълването и кореновия растеж на семена от пшеница *Triticum aestivum* L. Надземната част, която се използва за лечебни цели, беше събрана по време на цъфтеж през април. Изследваха се топли водни извлеци от изсушената билка в три дози: препоръчваната в народната медицина (6.67 гр/л), два пъти по-ниска (3.33 гр/л) и два пъти по-висока (13.3 гр/л). Установено беше, че в доза 6.67 гр/л, както и в доза 3.33 гр/л, разликата в процента на покълналите семена е около 18% в сравнение с контролата. В най-високата доза покълването е силно инхибирано – разликата е около 60%. В избраният диапазон от дози горицветът съществено потиска кореновия растеж на семената – от 70 до 85%. Влиянието е дозозависимо. Необходимо е да се отбележи, че съществен

цитотоксичен ефект се наблюдава и при доза, която е два пъти по-ниска от препоръчаната. Представените данни показват, че при определяне на токсичното влияние на това лечебно растение кореновия растеж е по-чувствителния индикатор. В заключение може да се обобщи, че топъл воден извлек от пролетен горицвет в доза два пъти по-ниска от препоръчаната в народната медицина има токсично влияние върху покълването и кореновия растеж на семена от мека пшеница.



## ПРИЛОЖЕНИЕ НА *IN VITRO* РАЗМНОЖАВАНЕТО ПРИ ЛЕЧЕБНИ РАСТЕНИЯ

Жени Димитрова\*, Ирина Йотова, Мария Касчиева, Паулина Колева

ШУ “Епископ Константин Преславски”, ул. Университетска 115, гр. Шумен, България

\*E-mail: [chamaedrys@abv.bg](mailto:chamaedrys@abv.bg)

**Ключови думи:** *in vitro*, лечебни растения, микроразмножаване.

Лечебните растения са зеленото богатство, с което България е позната по света. Ценните им качества до голяма степен се дължат на специфичните почвени и климатични условия. В нашата страна традиционните лекарствени растения са около 750 вида, като от тях стопански ценни са приблизително 250. Масовото и неконтролирано събиране на диворастящи лечебни растения за търговски цели, води до намаляване на числеността на техните популации. Размножаването *in vitro* е динамично развиващо се направление в растителните биотехнологии, имащо теоретични и приложни аспекти, както и сериозен икономически ефект. Микроразмножаването е метод с широко приложение при декоративни, селскостопански, дървесни, лечебни и редки растения. С помощта на този метод успешно са размножени редица ценни лечебни растения: риган (*Origanum vulgare*), исоп (*Hyssopus officinalis*), ранилист (*Stachys*



*officinalis*), мента (*Mentha piperita*), мащерка (*Thymus vulgaris*), златен корен (*Rhodiola rosea*) и др. Методът има редица предимства в сравнение с конвенционалното размножаване: дава възможност за запазване на естествените популации на лечебните растения, което е важно при наличие на ограничен растителен ресурс. Коефициентът на размножаване е много висок - от едно изходно растение могат да се получат от 50000 до 1000000 броя годишно. Растенията продуцират разнообразни вторични метаболити, които намират приложение във фитотерапията и могат да се получат в условия *in vitro* от култивирани растения и тъкани. Варирането в състава на хранителните среди позволява оптимизиране на условията, при които в най-голяма степен се синтезират вторични метаболити. При размножаване *in vitro* има възможност за селектиране и поддържане на растения с желани качества. Микроразмножаването в условия *in vitro* дава възможност и за оздравяване на заразен с патогени растителен материал. Този начин на размножаване може да осигури достатъчно еднородни растения с висока жизненост, готови за пренасяне в естествени условия. Методът дава възможност да се получи посадъчен материал от видове, които трудно се размножават по естествен път.



## БИОЛОГИЧНИ НАНОМАШИНИ: БАКТЕРИАЛНИ ФЛАГЕЛАРНИ МОТОРИ

Георги Иванов Попов\*, Красимир Димов Тачев  
*\*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,  
Факултет по природни науки, катедра „Биология“, ул.  
„Университетска“ 115, Шумен  
\* [gobeto\\_popov@mail.bg](mailto:gobeto_popov@mail.bg)*

**Ключови думи:** бактериално движение, молекулен мотор, йонен канал, механохимия

Представен е обзор на съвременните факти, предположения и модели за структурата и механизмите на функциониране на бактериални флагеларни мотори. Обсъдени са експерименталните трудности и подходи за изучаването на състава, структурата и функциите на бактериалните флагеларни мотори (БФМ). Подчертани са еволюционните аналогии и специфичните особености на структурите за движение чрез конвертиране на биохимична енергия в кинетична за различни видове клетки. Обсъдени са съвременните модели за функционирането на БФМ. Представен е т.н. „стъпков“ модел, както и някои скорешни доказателства за връзката между йонния поток и конформационния преход в един от статорните белтъци (MotB) при преминаване на  $H^+$  (или  $Na^+$ ) през критичен аспарагинов остатък. Конформационният преход води до възникване на въртящ момент в резултат от взаимодействие с роторен протеин (FliG). Всяка стъпка води до завъртане от  $13.8^\circ$  и има вероятностен характер. Така случайният елементарен процес на взаимодействие MotB-FliG се превръща в насочено въртене на ротора в посока, противоположна на часовникова стрелка (постъпателно движение на клетката) или обратно (предизвикващо премятане на клетката). Посоката на завъртане зависи от конформационното състояние на роторните протеини. Подробно са представени наскоро потвърдените експериментални данни за динамичното реструктуриране на статорните елементи, даващо възможност за превключване на енергийния източник на БФМ – за движение или чрез протонен,

или чрез натриев градиент на йони, в зависимост от състава на околната среда.



## **УЧИЛИЩЕТО – СЪМИШЛЕНИК В ГЛОБАЛНАТА КАУЗА ЗА ЕКОЛОГИЧНО ВЪЗПИТАНИЕ НА УЧЕНИЦИТЕ**

Зюлейха Карман\*, Мариана Божилова

*ОУ "Св. Паисий Хилендарски" - с. Езерче, общ. Цар Калоян, обл. Разград*  
*Адрес: гр. Цар Калоян, 7280, обл. Разград, ул. "Русе" 19*

*\*E-mail: gozdicka@abv.bg\**

**Ключови думи:** възпитание, екология, образование, природа, училище.

Екологичното образование и възпитание е сложен, многообразен и продължителен процес, за чието осъществяване са необходими координирани усилия между семейство, училище, извънучилищни инстанции и обществеността. Днес всеки човек трябва да притежава необходимите екологични знания и култура, защото от проблемите за взаимоотношенията между човека и природата зависи нашето бъдеще. Опазването на природата трябва да се превърне в лична убеденост. Една от основните задачи, които си поставя съвременното обучение, е да запознае учениците с природната среда и да формира у тях положително отношение към всичко, което ги заобикаля. Училището и семейството имат най-важна и отговорна роля в осъществяване на екологичното образование. По този начин то се развива като важна, социално значима дейност на педагогическите колективи. Тя обхваща всички учебни, извънкласни и обществени дейности на ученическия и учителския колективи.

Периода от 17 – 25 ноември в ОУ "Св. Паисий Хилендарски" – с. Езерче премина под мотото Европейска седмица за намаляване на отпадъците (ЕСНО). Проведоха се няколко дейности: входяща анкета за констатиране познанията на учениците по темата; акция „Спаси дърво“ за събиране на рекламни материали със състезателен характер по класове. Само за един ден общото събрано количество достигна 90.040 кг. На

следващия ден се проведе конкурс за изработване на най-оригинален предмет от събраните рекламни материали. Организира се хепънинг на открито. Екоклуб "Приатели на природата" реши всички изработени предмети от учениците да станат достояние и за много други хора с организирането на „Пътуваща изложба“. Месец след кампанията ЕСНО проведохме и изходяща анкета с учениците от V до VIII клас с цел установяване и диагностициране познанията и информираността им относно проблема.

Пред членовете на екоклуб "Приатели на природата" стоят още много нови инициативи, свързани с екологичното им възпитание и отговорно отношение към глобалните проблеми на околната среда.



## **ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ НА ЗДРАВНО И ЕКОЛОГИЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ВЪЗПИТАНИЕ ПРИ ОБУЧЕНИЕТО ПО ОРГАНИЧНА ХИМИЯ В 9. КЛАС НА СРЕДНОТО ОБЩООБРАЗОВАТЕЛНО УЧИЛИЩЕ**

Лейля Юсуфова, Петинка Галчева\*

*ШУ "Епископ Константин Преславски", ул. "Университетска" 115*

*\*E-mail: pgalcheva@abv.bg*

**Ключови думи:** здравно и екологично образование, интерактивни методи

Съвременният етап от развитието на човечеството се характеризира с нарастващо въздействие на човека върху околната среда и с непрекъснато влошаване здравето на населението. Налице е необходимост хората да се научат на отговорно отношение към заобикалящата ги природа и към собственото и на околните здраве. Важен фактор за превръщане на тази необходимост в реалност е училището.

Учебният предмет *химия и опазване на околната среда* позволява да се разкрие същността на голяма част от здравните и екологични проблеми, да се изучи техният генезис и причините за възникването им. Това мотивира избора на тема и определи целта на представяното изследване: Да се разработят и приложат в процеса на обучение по органична химия в 9. клас уроци и урочни фрагменти с екологично и здравно съдържание, които да разкрият пред учениците взаимовръзката на химическите, екологическите и здравните знания, умения и ценности и да съдействат за формиране у тях на положително отношение към околната среда и собственото здраве.

В изпълнение на тази цел е анализирано учебното съдържание по органична химия в 9-ти клас на средното училище и са изведени основните екологични и здравни знания и умения, които могат да се формират в конкретните урочни теми. Въз основа на направения анализ са разработени самостоятелни уроци или урочни фрагменти с включена екологична и здравна информация. Проведено е анкетно проучване за отношението на учениците към наркотичните вещества и за необходимостта от целенасочено обучение по здравни и екологични проблеми. Обучението е реализирано с помощта на комплекс от интерактивни методи, форми и техники.



## **ФОРМИРАНЕ НА ЕКОЛОГИЧНО ВЪЗПИТАНИЕ У УЧЕНИЦИТЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ИНТЕРАКТИВНИ МЕТОДИ И КОМПЮТЪРНИ ТЕХНОЛОГИИ**

Цветалина Занкова

*ОУ "Св. Паусий Хилендарски"- с. Езерче, общ. Цар Калоян, обл. Разград*

*Адрес: 7200, гр. Разград, ж.к. „Орел” 2 – В – 15*

*E-mail: zankova76@gmail.com*

**Ключови думи:** екология, интерактивно, образование, природа, ученици.

В съвременния свят пред учителите стои предизвикателството за постоянно усъвършенстване на преподавателската дейност с оглед поддържане на интереса към предмета, повишаване на ефективността на обучението и осигуряване на методическо разнообразие в учебния процес. Учителят има ключова роля за събуждането на интереса на аудиторията и включването ѝ в процеса на обучение. Екологичното образование е насочено към формиране на екологична култура, съзнание и поведение с оглед опазване на екологичното равновесие. Устойчивото развитие е развитие на планетата, но и начин на личен живот. Устойчивото училище се превръща в институция, където се обединяват усилията на учители и ученици. Целите на образованието в устойчиво развитие са да окуражават учениците да развият и прилагат своите знания и умения, и да ги използват и извън училище. Чрез въвеждането на идеите му се стремим да създадем условия за изграждане и отговорно гражданско мислене, поведение и нагласи у учениците. През последните години в България се наложи един по-различен вид обучение – интерактивното. Ученикът е пълноправен участник в учебния процес и неговият опит служи за основен източник на учебно знание. В сравнение с традиционното обучение при интерактивното се променя взаимодействието между учителя и ученика. Педагогът изпълнява функцията на помощник в работата и е един от източниците на информация. С комбинирането на идеите на устойчивото развитие и интерактивни методи се постигат

интересни и трайни резултати. Това наблюдавах след урок – упражнение “Озонов чадър над Земята” и „Природноресурсен потенциал” (урок за нови знания) представен чрез презентация и интерактивна игра. Учениците оцениха двата урока като полезни, много интересни, практични, различни и забавни. Споделиха, че ако всички преподаватели използват по-често компютърните технологии и различни от стандартните методи за работа в час, уроците ще са по-разбираеми и материалът ще бъде по-бързо и по-добре усвоен.



## СЪВРЕМЕННИ ЕКОЛОГИЧНИ НАПРАВЛЕНИЯ В СВЕТОВНОТО СТОПАНСТВО

Веселин Петков

*Шуменски университет "Епископ Константин Преславски"*

*E-mail: veselin\_9003@abv.bg*

**Ключови думи:** екологизация, икономика, тенденции.

Най-актуалните тенденции в световното стопанство се считат:

- Производството на биогорива;
- Развиването на „зелена енергетика”;
- Развитието на т.нар. „въглеродна икономика”.

Производството на биогорива има ясно изразени териториални различия. Застъпено е в развитите страни. Производството на биоетанол е застъпено в Бразилия, САЩ, Китай, а на биодизел – в европейските държави като Германия, Франция, Италия. В страните „отвъд океана” за получаването на биогорива се използва най-вече захарна стръстика и соя. В Европа основен ресурс е захарното цвекло, слънчогледа и рапицата. Негативният ефект от тази тенденция е повишаване цените на посочените хранители суровини.

Развиването на т.нар. ВЕИ (възобновяеми енергийни източници) по същество не е ново явление. Но тяхната масовост

определено се появява през последните години. Производството на енергия от вятъра започва реален ръст в средата на 90<sup>те</sup> години на XX в. През последните 5 се наблюдава застой. Най-много инсталирани мощности има в САЩ (35 хил. мегавата), Германия и Китай (с по 25 хил. мегавата всяка) и др. Изграждането на соларни паркове изживява своя „бум“ след 2005 година, когато ръстът почти се утраява. Водещи страни по инсталирани мощности са Китай (3780 мегавата), Япония (1508 мегавата), Тайван (1439 мегавата) и др. Производството на енергия от ВЕЦ стартира своя „нов етап“ след пускането в експлоатация на най-мощната ВЕЦ в света след 2010 г. Тя се намира в Китай и е позната с името „Три клисури“. Мощността и 12 хил. мегавата.

„Въглеродната икономика“ е нова икономическа дейност в световното стопанство. Схемата за търговия с квоти е основният инструмент на ЕС за изпълнение на задълженията на Общността по Протокола от Киото за намаляване на емисиите на парникови газове с 8 % спрямо нивото им през 1990 г. През 2010 година една квота се е търгувала между 9 и 15 евро. Сега цената е около 13 евро. Една издадена квота е разрешение за емитиране на 1 тон въглероден диоксид в атмосферата. Общото количество безплатни квоти е 42.3 млн. тона вредни емисии (еквивалент на въглероден диоксид - CO<sub>2</sub>).





## **„СЪРЦЕТО НА МРАКА”: ЕКОЛОГИЧЕСКИЯТ ИМПЕРИАЛИЗЪМ НА XIX В.**

Димо Георгиев

*ШУ „Епископ Константин Преславски”*

*Адрес (служебен) за кореспонденция: \* Димо Георгиев, бул. „Мадара”*

*№ 36, гр. Шумен, 9700*

*E-mail: dimo\_georgiew@abv.bg*

**Ключови думи:** екологически империализъм, индустриализация, „привнесени ценности”, природа, урбанизация.

Писането върху една толкова обширна тема като историята на европейския империализъм на XIX в. е предизвикателство. Започването на подобно начинание изисква да се открият и разгледат най-разнообразни проблеми. Избирам да се спра на един от тях – т. нар. „екологически империализъм”. Действията на европейските колониални сили тласкат движение на хора, пренасяне на растения и животни, борба с болести, овладяване и разработване на пространства за нуждите на земеделието и индустрията, извличане на полезни изкопаеми. Всичко неизменно води до преобразяване на околната среда и начина на живот по места. Подобно измерение на империализма можем да окажем точно като „екологическо”. Важно е проследяването на този феномен в зависимостите между метрополи и колонии през XIX в., защото така се хвърля още светлина и върху цялата сложност на една здрава мрежа от политически интереси, „привнесените ценности” (на индустриализацията и урбанизацията), идеологии и (дори) национални идентичности. Мислейки за проблемите на миналото, разбираме тяхната пряка връзка с проблемите на настоящето. Благодарение на европейския империализъм през XIX в. светът вече има общи екологични предизвикателства, които (до голяма степен) полагат основа за съвременните кризи.

Изследването на значението на околната среда за развитието на културата има стари корени, но се задейства особено чрез историографските подходи въведени от френската школа „Анали”. Автори като Люсиен Февр и Фернан Бродел са измежду първопроходците, обърнали особено внимание на връзката между

историография, география и екология. Значимият труд *Средиземно море и средиземноморският свят по времето на Филип II* разкрива блестящо желанието на Ф. Бродел да разгледа парадигмата на „една сякаш неподвижна история – тази на човека и неговите взаимоотношения със заобикалящата го среда; една бавно протичаща и трансформираща се история, изградена от наложени обрати и непрекъснато обновяващи се цикли”. Настоящият текст е пряко вдъхновен от това желание.



## ПОСТЕРИ

### ТЕНДЕНЦИИ В ПРОМЯНАТА НА ПЛОЩИТЕ НА ПРИГОДНИТЕ МЕСТООБИТАНИЯ НА ЛИВАДНИЯ ГУЩЕР *LACERTA AGILIS CHERSONENSIS* В СОФИЙСКАТА КОТЛОВИНА

Стелияна Попова<sup>1\*</sup>, Николай Цанков<sup>2</sup>, Атанас Грозданов<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup> Катедра по Зоология и Антропология, Биологически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“, бул. Драган Цанков 8, 1164 София e-mail: steliyanski@gmail.com

<sup>2</sup> Национален Природонаучен Музей- БАН, бул. Цар Освободител 1, 1000 София

**Ключови думи:** заплахи, *Lacerta agilis*, пригодни местообитания.

*L. agilis chersonensis* се среща във високите котловини на западна България и в няколко изолирани находища в източните части на страната. Това изследване има за цел да установи промяната в площите на пригодните местообитания в рамките на Софийската котловина, където са установени най-голям брой локалитети и се явява една от най-важните територии за този таксон от консервационна гледна точка. Данните за начина на трайно ползване на земята в рамките на изследваната територия са взети от физическите блокове за 2006 и 2011 г., като установените стандартни категории са преобразувани в 4 класа на

пригодност: непригодни – урбанизирани територии, водни площи, ерозирани терени и др.; слабо пригодни – различен тип обработваеми площи и горски територии; пригодни – храсти и затревени територии; оптимални – пасища, мери, ливади. За изследваният период степента на промяна в площите на различните категории се променя в различна степен. Непригодните местообитания се увеличават с 948,61 ha или с 0,64% спрямо общата площ на Софийската котловина. Слабо пригодните местообитания се увеличават с 3117,09 ha или с 4,51% спрямо общата площ. Пригодните местообитания се увеличават с 7816,36 ha или с 5,25%. Оптималните територии са намалели с 11850,06 ha или с 7,98%, а по отношение на самите оптимални територии, намаляването им е с 59,9%.

В заключение може да се каже, че по отношение на местообитанията, за изследваният период от 5 години, *L. a. chersonensis* търпи загуби на площи основно от оптималните си местообитания. Тази заплаха трябва да се отчита, като една от най-сериозните за вида.



## НЯКОИ АСПЕКТИ ОТ ЕКОЛОГИЯТА И БИОЛОГИЯТА НА ЖЕНСКИТЕ УСОЙНИЦИ (*VIPERA BERUS BOSNIENSIS*) НА ВИТОША

Ангел Дюгмеджиев<sup>1\*</sup>, Андрей Стоянов<sup>2</sup>, Николай Цанков<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Катедра по Зоология и Антропология, Биологически факултет, СУ  
„Св. Климент Охридски“, бул. Драган Цанков 8, 1164 София

\*E-mail: angel\_djugmedjiev@abv.bg

<sup>2</sup> Национален природонаучен Музей- БАН, бул. Цар Освободител 1,  
1000София

**Ключови думи:** биология, Витоша, екология, усойница, заплахи.

Работата беше проведена във високите части на Витоша планина в полевите сезони 2011-2012 г., като избраният работен полигон се намира частично в резервата „Торфено Бранище“, над горната граница на гората и е покрит предимно с тревни

ерикоидни съобщества и сибирска хвойна *Juniperus sibirica*. В района има разпръснати отделни скални разкрития на монцитони, а надморската му височина е между 1750-1850 m.

Настоящата работа си постави за цел да изследва някои аспекти от биологията и екологията на вида, като тук са представени резултатите за женския пол. Изследвани бяха микрохабитатните предпочитания, дневната и сезонната активност, представителността на животните в района – отчетено с параметъра обилие, обилие на потенциалните жертви. Отчетени бяха и различните видове заплахи. От анализа на местообитанията в точките на локация стана ясно, че с най-висок процент са представени тревните формации (средно 50,67%), като значимо представени са и храстите (26,00%) и камъните (18,00%). Най-много животни са наблюдавани в интервала 11,00-15,00 h (61,54%). Най-висока активност беше регистрирана през юли (60%). Обилието показва максимални стойности отново през месец юли (0,3 екз./1000 m). Потенциални жертви за вида в района са: живородният гущер (с най-високо обилие 3,61 екз./1000 m), слепокът, планинската водна жаба и някои видове дребни бозайници (за тях е отчитано само присъствието). Основните заплахи за вида са свързани с различните видове човешко влияние в района: убиване, пожари, застрояване, туризъм, промяна на естествените местообитания. Като естествени врагове бяха отчетени: дива свиня, гарван гробар, орел змияр, скитащи кучета, лисици и др.



## ПРОСТРАНСТВЕНА НИША И ЗАПЛАХИ ПРИ ЗЕМНОВОДНИ И ВЛЕЧУГИ В ЮГОЗАПАДЕН ПИРИН

Костадин Андонов<sup>1\*</sup>, Николай Цанков<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Катедра по Зоология и Антропология, Биологически факултет, СУ  
„Св. Климент Охридски“, бул. Драган Цанков 8, 1164 София

\*E-mail: k\_andonov91@abv.bg

<sup>2</sup> Национален природонаучен Музей- БАН, бул. Цар Освободител 1,  
1000София

**Ключови думи:** влечуги, заплахи, земноводни, микроместообитания, разнообразие.

Предмет на настоящото проучване са хабитатните предпочитания на земноводни и влечуги в полигон в нископланинския пояс на Югозападен Пирин. Установени са 9 вида, от които 2 земноводни и 7 влечуги, категоризирани в 5 типа местообитания. За всеки вид са отчетени географската ширина, географската дължина, надморската височина, разстоянието от главни и второстепенни пътища, от перманентни и временни водоизточници и от населено място. Всички отчитания са извършени през летния сезон. Отстоянията на отчетените индивиди от главен и второстепенен път варира в следните граници, съответно 18.4–227.09 m и 3.22–263.32 m. Всички установени екземпляри са в периметъра 6.83–161.57 m от временен водоизточник и 38.59–269.66 m от перманентен източник. Разстоянието на индивидите от населено място варира в границите 127.86–818 m. Предвид сезона, в който е проведено изследването и отчитайки индивидуалните участия на видовете се вижда зависимост от водоизточник. Обратна тенденция се наблюдава при населените места - видовете поддържат определена дистанция от тях. Според анализа на местообитанията, най-високо е разнообразието в широколистните гори (Shannon  $H' = 1.61$ ) и поляните (Shannon  $H' = 1.10$ ). Видовете с най-разнообразни предпочитания по отношение на местообитанията са *Eurotestudo hermanni* (Shannon  $H' = 1.39$ ), *Vipera ammodytes* (Shannon  $H' = 0.69$ ) и *Lacerta viridis* (Shannon  $H' = 0.69$ ). Отчетени са 12 вида заплахи според „Справочен списък на заплахи, натиск и дейности на Европейската комисия“. Най-

значими в изследвания полигон са пашата на едър рогат добитък и други животни и вандализмът на местното население.



## ДАННИ ЗА БИОЛОГИЯТА И ЕКОЛОГИЯТА НА КЪСОКРАКИЯ ГУЩЕР (*ABLEPHARUS KITAIBELII*) В БЪЛГАРИЯ.

Владислав Вергилов<sup>1\*</sup>, Николай Цанков<sup>2</sup>, Георги Христов<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup> Катедра по Зоология и Антропология, Биологически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“, бул. Драган Цанков 8, 1164 София

\*E-mail: vladislav8807@gmail.com

<sup>2</sup> Национален Природонаучен Музей- БАН, бул. Цар Освободител 1, 1000 София

**Ключови думи:** късокрак гущер, обилие, разпространение, хранителен спектър.

Един вид от сем. Scincidae се среща на територията на България – късокракият гущер. В работата са включени известните публикувани находища в страната, като са добавени и нови, общо 148UTM квадрати 10x10 km. Видът се среща спорадично в цялата страна, като е сравнително рядък в Дунавската равнина и Тракийската низина, където има малко запазени реликтни популации в дъбови гори. Популационните параметри са снети чрез маршрутен метод. На всеки отчетен индивид са придавани X и Y координати с GPS приемник. Броят на екземплярите е приравнен към 1000 линейни метра, като е изведен параметърът обилие, което е изчислено само за 2012 г. и е анализирано по месеци за пролетния и летния сезон. От получените резултати става ясно, че обилието е най-голямо през пролетта (5,47 екз./1000 m) и след това рязко намалява през горещите месеци от годината, когато късокракият гущер се крие поради високите температури. Хранителният спектър е определен чрез изследване на екскременти. С най-високо присъствие са разредите Araneae и Hemiptera с общо 63,3%. Литературните

данни досега са събирани чрез дисекциране на стомахчета (Ангелов и др., 1966) или чрез промиване на стомашното съдържимо (Herczeget al., 2007). Всички изследвания, включително настоящото, имат за цел само да се определи размахът на хранителния спектър, без да се прави подробен анализ по сезони, както и анализ на ресурса от находищата. Все пак обобщаващият анализ показва, че в настоящото изследване липсват безгръбначни от два разряда (Pseudoscorpiones и Lepidoptera), но се откриват остатъци от екземпляри от разред Lithobiomorpha.



**НАМАЛЯВАНЕ НА НЕГАТИВНОТО ВЛИЯНИЕ НА  
НАЗЕМНИТЕ ХИЩНИЦИ ВЪРХУ КОЛОНИИТЕ НА  
САБЛЕКЛЮНИ (*RECURVIROSTRA AVOSETTA*) В  
АТАНАСОВСКО ЕЗЕРО ЧРЕЗ ИЗГРАЖДАНЕ НА  
НАСИПЕН ОСТРОВ**

Владимир Младенов\*, Ралица Георгиева, Деница Ковачева,  
Юрий Корнилев

*Българско дружество за защита на птиците, ПЗЦ на БДЗП „Пода“,  
ПК 189, Бургас 8000, България*

*\* E-mail: vlado\_bspb@yahoo.com*

**Ключови думи:** Атанасовско езеро, насипен остров, наземни хищници, саблеклюн.

Атанасовско езеро е свръхсолено езеро, намиращо се непосредствено до град Бургас. Чрез мрежа от десетки километри изкуствени земни диги и валове през последните 100 години езерото е разделено на плитки клетки, с цел добив на сол по традиционен метод. Това го прави ценно място за множество водолубиви птици, и влажна зона с международно значение – Рамсарско място и Корине място, включено в мрежата от защитени зони Натура 2000, а северната част е подържан резерват.

В Атанасовско езеро се намира най-голямата популация на гнездящи саблеклюни (*R. avosetta*) в България. Изкуствените диги и валове в езерото са предпочитано и удобно място за гнездене на вида. През последните години се наблюдава силен спад в гнездовата популация на саблеклюна. Основна причина за спада в популацията е голямата концентрация на хищни бозайници в езерото (основно чакали и бездомни кучета). Основен досегашен метод за предотвратяване на негативното влияние на хищниците върху много видове наземно гнездящи птици е чрез изграждане на наколни платформи, на които гнездата на птиците са труднодостъпни. Опитът ни сочи, че този тип платформи имат негативен ефект върху гнездовата успеваемост на саблеклюна. Затова през 2011 година беше изграден насипен остров, проектиран така, че да осигури сигурно и безопасно място за гнездене на саблеклюна и изхранването на малките му. Насипният остров е с размери 64 кв. м и е изграден на две нива посредством дървени рамки запълнени с кал. Островът е разположен на 270 метра от най-близката суша, което прави птиците гнездящи на него трудно забележими и достъпни от наземни хищници. През размножителния период на 2012 на всеки две седмици извършвахме мониторинг на състоянието на гнездящите там птици. Наблюдавахме успешно загнездяване на 26 двойки саблеклюни. Не установихме следи от присъствие на наземни хищници. Въпреки нуждата от допълнителни изследвания, този метод може да доведе до увеличаване на гнездовата успеваемост и популацията на саблеклюна в Атанасовско езеро.





## ТАКСОНОМИЧНА И ЕКОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА МНОГОНОЖКИТЕ ОТ КЛАС CHILOPODA В ПАРКА НА ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ

Добромира Кръстева, Дарина Бъчварова\*, Александър Дойчинов  
*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски”,  
ул. „Университетска” 115, Шумен-9712,  
\*E-mail: bachvarova\_shu@abv.bg*

**Ключови думи:** Chilopoda, градска екология, доминантна структура.

Поради характерните за градската среда специфичен микроклимат, обезлесяване и фрагментация на биотопите, видовото разнообразие при много групи безгръбначни животни е концентрирано предимно в лесопарковите и паркови зони. Неговото изучаване дава големи възможности за анализ и оценка на последиците от урбанизацията и въздействията на човека върху околната среда (Chudzicka & Skibinska, 1994, 1998; Kuznetzova, 1994; Petal, 1994; Wytwer, 1995; Penev et al., 2004).

Настоящата работа анализира таксономичната, екологична и доминантна структура на хилоподното съобщество в условията на типична градска среда – парка на Шуменския университет. Представя фаунистичен списък на регистрираните видове, кратка характеристика на всеки от тях, с данни за общото им разпространение и екологични бележки. Анализът е базиран върху материал, събиран в продължение на две години (общо 511 екземпляра) чрез качествени и количествени методи. Установени са 16 вида хилоподи от 3 разряда: Lithobiomorpha, Scolopendromorpha и Geophilomorpha. Три от регистрираните видове са с неизяснен таксономичен статус, тъй като принадлежат към родове или групи от проблемни видове, нуждаещи се от цялостна ревизия.

В хилоподното съобщество на парка преобладават евритопните видове с висока екологична пластичност. Поради наличието на специфични микроместообитания в района са установени както мезомакротерми, така и мезомикротерми, но с най-висок относителен дял са мезотермните, мезохигрофилните и мезофилните видове. Отчетено е сравнително богато видово разнообразие – от установените от този клас многоножки в

Шуменския регион общо 37 вида, 16 са регистрирани и в парка на Университета. В наземния компонент на съобществото няма еудоминантен вид, а доминанти – *L. nigripalpis* (49%), *L. lucifugus* (18%) и *L. muticus* (11%). Съставът и съотношението на видовете, установени в почвените проби съществено се отличава. В тях еудоминант е *L. microps* (55%), който не е установен в капаните и напълно отсъства от състава на наземния компонент на съобществото.



### **ПРИЛОЖЕНИЕ НА *ALLIUM CERA* L.-ТЕСТА ПРИ ОЦЕНКА НА ЦИТОТОКСИЧНАТА И ГЕНОТОКСИЧНАТА АКТИВНОСТ НА ХИМИЧНИТЕ СЪЕДИНЕНИЯ**

Ася Драгоева\*, Ваня Колева, Мариана Иванова, Добромир Енчев  
ШУ “Епископ Константин Преславски”, Факултет по природни науки  
гр. Шумен, 9712, ул. Университетска 115

\*E-mail: [asyadragoeva@dir.bg](mailto:asyadragoeva@dir.bg)

**Ключови думи:** *Allium cera* L, генотоксичност, хромозомни аберации, цитотоксичност.

През последните години в резултат на антропогенното въздействие в околната среда се натрупват огромни количества токсични химични съединения. Много от замърсителите пораждаат реална опасност от натрупване на генетични промени в естествените природни популации, в това число – и в човешките. Поради това цитогенетичните изследвания заемат важно място в биологичния мониторинг. Те позволяват да се установят промени в подложените на антропогенно въздействие организми много по-рано в сравнение с другите традиционни методи. За целта се използват различни тест-обекти. През последните години в съответствие с изискванията за хуманно отношение към животните все по-често се използват алтернативни методи и тест-обекти. Доказан и традиционно използван тест-обект, който дава възможност за анализ на повечето генетични промени при

еукариотните организми, са висшите растения. В цитогенетичните изследвания често се използва *Allium cepa* L. - теста, който показва висока чувствителност и добра корелация с други тест-системи. Той е особено подходящ за предварителен скрининг, тъй като се провежда в сравнително кратки срокове и не изисква скъпо оборудване. Важно негово предимство е и наличието на оксидазна система, което позволява да се изследва влиянието и на промутагени. Посредством *Allium cepa* L.-теста могат да се установят различни увреждания на делителния апарат на клетките и на целостта на хромозомите. Надеждни цитогенетични показатели за негативното влияние на химичните съединения са промените в митотичния индекс и фазовите индекси на всяка фаза от митоза; наличието на К-митози; многополюсни анафази и телофази; анафазни и/или телофазни клетки с хромозомен мост, с фрагмент и със странстващи хромозоми; появата на интерфазни клетки с две ядра и с микроядра.



## СУКРОЕСТЕРИ В ТРИХОМИ НА РАСТЕНИЯ ОТ СЕМЕЙСТВО *SOLANACEAE*

Нериман Чакърова<sup>1</sup>, Златина Костадинова<sup>1</sup>, Надежда Петкова<sup>2\*</sup>,  
Пантелей Денев<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> студент от специалност „Химия и микробиология на храните“, Университет по хранителни технологии

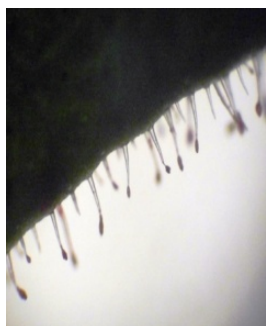
<sup>2</sup> катедра „Органична химия“, Университет по хранителни технологии, бул Марица 26, Пловдив, 4002

\*E-mail: petkovanadejda@abv.bg, denev57@abv.bg

**Ключови думи:** родамин G6, сукроестери, *Solanaceae*.

Разработен е нов бърз метод за качествено доказване наличието на сукроестери в трихомите на различни растения от семейство *Solanaceae*. Методът се основа на формирането сложен комплекс, получен в резултат на взаимодействието на

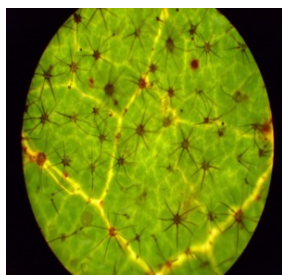
родамин G6 и естери на захарозата (Фиг.1). Проведена е конвенционална и ултразвукова екстракция на сукроестери от трихомите на тютюн и петуния. Екстрахираните естери на захарозата бяха подложени на TLC анализ чрез използването на хроматографска среда със състав n-бутанол: етанол: вода (5:3:2) с проявител съответно дифениламин-анилин-ацетон-фосфорна киселина.



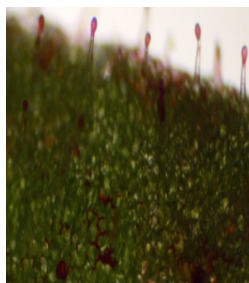
а)



б)



в)



г)

**Фиг. 1.** Микроскопски снимки на оцветени с родамин G6 трихоми на а) и б) два сорта тютюн, в) папладжаниг) петуния, съдържащи по повърхността си сукроестери.



## СЪВРЕМЕННИ ПОДХОДИ ЗА ПРЕЧИСТВАНЕ НА БИТОВИ ОТПАДНИ ВОДИ

Димитър Дойчев Димитров\*, Красимир Димов Тачев  
*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,  
Факултет по природни науки, катедра „Биология“, ул.  
„Университетска“ 115, Шумен*  
\* [dimitar.doichev.dimitrov@abv.bg](mailto:dimitar.doichev.dimitrov@abv.bg)

**Ключови думи:** битови отпадни води, рециклиране, проектирани екосистеми, vermicomposting, vermiculture

Направен е обзор на съвременни технологии за пречистване на битови отпадни води. Разгледани са физични, химични и биологични процеси със значение за пречистването. Обсъдени са най-широко разпространените и най-перспективните за приложение в България методи. Направена е оценка за материалните, енергийни и ресурсни разходи; ефективността и приложимостта на различни технологии. По-подробно са разгледани широко прилаганите ИВЗ (изкуствени влажни зони), както и патентованите SBT (Soil Biotechnology) и ASP (Active Sludge Process). Анализът показва, че ASP е приложим предимно за големи населени места, изисква значителни капиталовложения, участие на квалифицирани кадри и относително големи енергийни ресурси. ИВЗ е приложима основно за локално пречистване, в малки населени места и позволява пречистването единствено на т.н. „сива вода“, т.е., не е приложима за оползотворяване на твърдите фекални отпадъци. По тази причина тази технология изисква периодичното им изгребване и транспортиране. SBT може да бъде прилагана локално, за малки населени места, вилни зони, дори отделни къщи с двор, но заедно с това дава възможност за лесно мащабиране според нуждите, така че е приложима и за много по-големи обекти. Особеност на тази технология е много ниското потребление на енергия, както и новаторското използване на земни червеи за конвертиране на твърдите отпадъци в използваеми и полезни продукти.

Изводите от направения обзор потвърждават приложимостта на SBT в нашия район като най-подходящ в почти всяко отношение.

## MODERN ASPECTS OF FUNCTIONAL FOODS: PROBIOTICS AND PREBIOTICS

### СЪВРЕМЕННИ АСПЕКТИ НА ФУНКЦИОНАЛНИТЕ ХРАНИ: ПРОБИОТИЦИ И ПРЕБИОТИЦИ

Emine Sali, Teodora Tomova, Tsveteslava Ignatova-Ivanova\*

*\*Department of Biology, Shumen University, Shumen, Bulgaria*

*\*E-mail: [radi\\_cvet@abv.bg](mailto:radi_cvet@abv.bg)*

**Key words:** probiotics, prebiotics

Probiotics are “live microorganisms which when administered in adequate amounts confer a health benefit to the host”. A prebiotic is “a non-digestible food ingredient that beneficially affects the host by selectively stimulating the growth and/or the activity of one or a limited number of bacteria in the colon”. Prebiotics are like other carbohydrates that reach the cecum, such as nonstarch polysaccharides, sugar alcohol, and resistant starch, in being substrates for fermentation. In the large intestine, prebiotics, in addition to their selective effects on bifidobacteria and lactobacillus, influence many aspects of bowel function through fermentation. Short-chain fatty acids are a major product of prebiotic breakdown, but as yet, no characteristic pattern of fermentation acids has been identified.



## МИКРООРГАНИЗМИТЕ В ПРОИЗВОДСТВОТО НА БАКТЕРИАЛНИ ВАКСИНИ

Мария Пламенова, Цветеслава Игнатова-Иванова\*

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,*

*Факултет по природни науки, катедра „Биология“, ул.*

*„Университетска“ 115, Шумен*

*\*E-mail: [radi\\_cvet@abv.bg](mailto:radi_cvet@abv.bg)*

**Ключови думи:** бактериални ваксини, живи ваксини, инактивни форми

Бактериалните ваксини служат за придобиване на имунитет срещу заболявания, причинени от бактерии. Бактериалните ваксини могат да бъдат разделени в две категории:

живи ваксини и инактивни ваксини. Живите ваксини се състоят от живи разредени видове на родителския вирулентен вид. Инактивните форми са изградени от цели бактериални клетки или метаболитни продукти, които могат да бъдат продукт на рекомбинантните ДНК технологии.

Производството на ваксини изисква високо-контролирани оперативни условия и стриктно придържане към добрите производствени практики. Обикновено то включва растежа на бактериални култури в по-специални високоградусни ферментатори. Ферментациите са предназначени за оптимален добив на антигени и контролиране, включващо много стриктно придържане към протоколи, които предотвратяват освобождаването на бактерии в околната среда. Ваксинните препарати могат да се инжектират парентерално или да се приемат орално. Инактивните форми обикновено се приемат орално. Инжектираните ваксини стимулират производството на антитела в кръвта, докато оралните ваксини стимулират локалното производство на антитела на мукозалната повърхност на червата.

Целта на настоящото проучване е да се представят някои видове ваксини, получени от микроорганизми, техните ползи и вреди при използването им за предотвратяване на различни болести.



## ТРЕТИРАНЕ НА ОРГАНИЧНИ ОТПАДЪЦИ В ОБЩИНА ВАРНА

Силвия Атанасова, Радослав Иванов\*  
*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,  
Факултет по природни науки, катедра „Биология“, ул.  
„Университетска“ 115, Шумен*  
*\*E-mail: [radi\\_cvet@abv.bg](mailto:radi_cvet@abv.bg)*

**Ключови думи:** компостиране, органични отпадъци, Варна

Биоразградими са тези отпадъци, които естествено се разграждат сравнително бързо в присъствието на аеробни и анаеробни микроорганизми. Това са различни храни, животински отпадъци, хартия и др. В зависимост от мястото и сезона, биоразградимата част на битови отпадъци варира в широки граници - от 20 до 80%. Ето защо, ако тези отпадъци се подложат на компостиране, това ще спести място за депониране и ще осигури по-дълъг живот на експлоатация на тези скъпи съоръжения. От екологична гледна точка ще доведе до намаляване съдържанието на парниковите газове (причина за глобалното затопляне) в атмосферата - CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> и азотни оксиди, които са резултат от разграждане на биоразградимите отпадъци в депото.

Целта на настоящото проучване е да се направи анализ на депото за обработка на битови отпадъци в Община Варна, третирането на органичните отпадъци чрез метода на компостиране и да се изяснят ползите и недостатъците за околната среда.





## КОНСТРУИРАНЕ НА ГЕНОМНИ БИБЛИОТЕКИ И БИБЛИОТЕКИ ОТ КДНК. НАМИРАНЕ НА КЛОНОВЕ В БИБЛИОТЕКИТЕ.

Галя Григорова, Цветеслава Игнатова-Иванова\*  
*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,  
Факултет по природни науки, катедра „Биология“, ул.  
„Университетска“ 115, Шумен*  
*\*E-mail: [radi\\_cvet@abv.bg](mailto:radi_cvet@abv.bg)*

**Ключови думи:** cDNA библиотеки, геномни библиотеки, вектори

Основните типове библиотеки са: геномни библиотеки - геномът на даден организъм се фрагментира, получените фрагменти се включват във вектори и с получените рекомбинантни молекули се извършва трансформацията; генни (кДНК) библиотеки – съдържат само кодиращи последователности, експресиращи се в съответните клетки или тъкани. Геномните библиотеки основно се получават чрез рестрикциране на ДНК с участието на различни ензими. кДНК библиотеките намаляват размера на генома, тъй като кодират само кодиращи последователности. Те са представителни за определена тъкан, тъй като в различните тъкани се експресират различни гени. Съществуват също PCR-базирани библиотеки, които работят на същия принцип като кДНК библиотеките, но използват друг ензим. Субтрактивните библиотеки са специфични за конкретна тъкан (Substraction- математически означава изваждане). Използват се също и случайни “ARRAYED” и подредени библиотеки. Чрез използване на случайните библиотеки се създават множество идентични копия на избраната библиотека, а подредените позволяват да се установи разположението на съответните клонове в генома.

Целта на настоящото проучване е да се изяснят основните принципи на получаване и използване на различните видове библиотеки, свързани с генома, и използването им за различни изследвания.



## ГЕНЕТИЧНО – МОДИФИЦИРАНИ РАСТЕНИЯ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА БИОГОРИВА

Галя Григорова, Стела Динева, Стела Иванова, Хатидже  
Ахмедова, Цветеслава Игнатова-Иванова\*

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,  
Факултет по природни науки, катедра „Биология“, ул.  
„Университетска“ 115, Шумен*

*\*E-mail: [radi\\_cvet@abv.bg](mailto:radi_cvet@abv.bg)*

**Ключови думи:** биогориво, генетично модифицирани растения

Биогориво (биологично гориво, още екологично гориво или екогориво) се наричат всички видове течни, твърди и газообразни горива, които се произвеждат от биологични суровини. Основните видове биогорива са: биобутанол, биодизел, биоетанол и палмово масло.

Основните групи източници на биомаса за производство на биогориво са:

- Растителни енергийни култури - растителните енергийни култури са многогодишни и се прибират всяка година, след като е минал периода от две до три години за постигането на пълната производителност. Те включват т. нар. “слонска трева”, бамбук, сладко сорго, власатка, и др.;
- Дървесни енергийни култури - бързорастящи дървета с твърда дървесина, които се използват след пет до осем години от засаждането им. Към тях се включват хибридни тополи, хибридни върби, клен, канадска топола, ясен, орех и чинар;
- Селскостопански култури - стъбла, царевична скорбяла и царевично масло, соево олио и соя, пшенична скорбяла, други растителни мазнини;
- Водни култури - водорасли, гигантски келп, други морски водорасли и морска микрофлора;
- Битови отпадъци - жилищните, търговските и промишлени отпадъци след консумация съдържат значителна част от органичния материал, добиван от растения, който е съставен от ресурс за възобновяема енергия. Отпадъчната

хартия, картон, дървесина и градински отпадъци са примери за ресурси от биомаса сред битовите отпадъци.

Целта на настоящото проучване е да се даде представа за начините на получаване на биогорива от генетично модифицирани растения – ползи и вреди.



## ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ НА БЪЛГАРИЯ

Нели Динева, Радослав Иванов\*

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,*

*Факултет по природни науки, катедра „Биология“, ул.*

*„Университетска“ 115, Шумен*

*\*E-mail: [radi\\_cvet@abv.bg](mailto:radi_cvet@abv.bg)*

**Ключови думи:** артезиански води, подземни води, България

Подземни води е събирателно понятие за водите, които попадат в земната кора вследствие на филтрационни процеси. Видове подземни води са: грунтови води, артезиански води, води в почвата и минерални води.

Грунтовите води са вид подземни води, които се образуват при просмукването на валежни и речни води в почвите и достигащи водонепропускливите земни пластове.

Артезианските води са дълбоко залягащи, разположени във водопрпускливи пластове, намиращи се между два водонепропускливи пласта. Намират се на различна дълбочина, обикновено в области със синклинален или моноклинален строеж, където образуват артезиански басейни или потоци.

Минералните води съдържат минерални или други разтворени вещества, или повишена температура, които им придават терапевтична стойност. В България има общо над 225 находища на минерални извори с общ дебит над 5000 л/сек. В Южна България те са 148, а в Северна - 77. В Южна България преобладават естествените находища, а в Северна България - чрез сондаж.

Целта на настоящото проучване е да се направи преглед на различните видове подземни води, тяхното образуване и приложение.



## ЩЕ ИЗЧЕЗНЕ ЛИ ЕЗЕРОТО ЧАД?

Бояна Петрова, Йоана Янкова, Радослав Иванов\*  
*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“,  
Факултет по природни науки, катедра „Биология“, ул.  
„Университетска“ 115, Шумен*  
\*E-mail: [radi\\_cvet@abv.bg](mailto:radi_cvet@abv.bg)

**Ключови думи:** Африка, езеро Чад

Езерото Чад е голямо плитко езеро в централната част на Африка. През 1960 г. площта на езерото е възлизала на 26000 km<sup>2</sup> (четвъртото най-голямо в Африка), а днес площта му е едва 1500 km<sup>2</sup>. Това се дължи на повишаване на консумацията на вода в заобикалящите го страни, както и на затоплянето на климата. През 1960г. е предложен план за отклоняване на водите на река Убанги за да се увеличи количеството вода в езерото и да се осигури нормално количество вода за питейни нужди за жителите на Африка. Площта на езерото обаче, продължава да намалява и то вероятно ще изчезне напълно. Днес повече от 20 милиона души използват водата на езерото за питейни и битови нужди от една страна, а от друга - пасищата около езерото опустиняват вследствие на засушаването и изчезването на растителните видове.

Целта на настоящото проучване е да се покаже как в резултат на съвместното действие на антропогенните фактори и климатичните промени един природен воден обект може да изчезне напълно.

