

## Резюмета на публикации на български език

### **(Тема на научния труд на български) ИНТЕНЗИВЕН МОНИТОРИНГ НА ГОРСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ В ЕВРОПА в „Интензивен мониторинг на горските екосистеми в България”**

Представена е методологията, по която се осъществяват наблюденията и проучванията в рамките на Програмата за интензивен мониторинг на горските екосистеми на европейско ниво. Представени са и основни резултати от изпълнението на Програмата за периода 1999-2002 година. Посочени са основните цели и приоритети в Стратегията за изпълнение на МКП Гори за периода 2001-2006 година. Една от основните цели е изясняване на взаимовръзката между параметрите, характеризиращи състоянието на насажденията и антропогенните и природните стресови фактори.

### **(Тема на научния труд на български) АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА РИСКА И УЯЗВИМОСТТА НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ В ГОРИТЕ**

Направен е анализ и оценка на риска от климатичните промени върху биологичното разнообразие. Според Millennium Ecosystem Assessment (2005), един от основните двигатели за промяна и загуба на биоразнообразие са климатичните промени. Проучвания по отношение на реакцията на видовете на европейско ниво показват, че потенциалът на европейските видове за географско разпространение ще бъде променен с няколко стотици километра до края на века. Общата тенденция е бъдещото разпространение на видовете да бъде изместено в северна и източна посока. За България, най-уязвими и потенциално най-засегнати ще са Южната крайгранична горскорастителна област, както и останалите равнинни и нископланински части на страната. В краткосрочен план, очакваната степен на загуба на биологично разнообразие е ниска, на места до незначителна, докато към средата на века се очаква степента на загуба на биологично разнообразие се повишава. Уязвими са и заливните месторастения.

### **(Тема на научния труд на български) ТРЕТИ НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА ИЗМЕНЕНИЕ НА КЛИМАТА**

Разработен е раздел „Сектор Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство”. Представена е обща информация за сектора и за постигане на целите на Третия национален план за изменение на климата са предложени 16 мерки, групирани в приоритетни оси- увеличаване поглъщането на парникове газове, съхранение на запасите от въглерод в горите; увеличаване на потенциала на горите за улавяне на въглерод и дългсрочно задържане на въглерода в дървесни продукти.

### **(Тема на научния труд на български) ОПРЕДЕЛЯНЕ ЗАПАСА НА ОРГАНИЧЕН ВЪГЛЕРОД В ПОЧВИ ОТ КАТЕГОРИЯ ЗЕМЕПОЛЗВАНЕ ГОРИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА ИНВЕНТАРИЗАЦИЯТА НА ЕМИСИИ/ ПОГЛЪЩАНЕ НА ПАРНИКОВИ ГАЗОВЕ В БЪЛГАРИЯ**

Определен е запаса на органичен въглерод в почви от категория земеползване „Гори”,

като проучването е проведено в рамките на проект „Методика за изчисляване на емисии и поглътителни на парникови газове от сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горското стопанство”, съгласно изискванията на Рамкова конвенция на обединените нации за изменение на климата (РКОНИК). Общият запас на органичен въглерод в 30 cm почвен слой е 174.51 Mt включително 76.95 Mt в Luvisols, 67.60 Mt в Cambisols, 12.07 Mt в Regosols, 10.01 Mt в Leptosols. Важна роля за количеството органичен въглерод в почвите играе мъртвата горска постилка.

В сценария за глобално затопляне, като най-устойчиви се определят почвите от средния и високопланинския пояс с мъртва горска постилка от типа Moder. Чувствителни са почвите с тип постилка Mull, а най-уязвими – тези без постилка.

**(Тема на научния труд на български) ОЦЕНКА ТОПЛИННИХ УСЛОВИЙ В ГОРНЫХ ПАСТБИЩНЫХ РАЙОНОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА „ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОЛКАН” (на руски език)**

Проучени са възможностите за използване на високопланинските пасища в НП „Централен Балкан”. Благоприятните топлинни условия, осигуряващи продължителен вегетационен период и наличието на подходящ видо-состав на пасищните треви са предпоставка за екологосъобразното използване на тези територии за паша на селскостопански животни. Анализът на проби от *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra* и *Festuca valesiaca* за съдържание на кадмий, олово и арсен, не показва превишаване на нормите съгласно Директива 2002/32/ЕО за нежеланите вещества в храните на животни.

**(Тема на научния труд на български) ПРОБЛЕМИ НА УПРАВЛЕНИЕТО НА ЗАЩИТЕНИ ТЕРИТОРИИ**

Във връзка с предстоящите промени в законодателството и категориите защитени територии е направен сравнителен анализ на категориите „национален парк” по МСОП и „народен парк” по Закона за защита на родната природа от 1967 г.

Представен е и методичен подход за разработване на планове за управление на защитени територии. Описани са основните етапи, като за всеки от етапите са конкретизирани дейностите и обема на информация, която е необходимо да бъде получена от литературни източници или полеви изследвания. Набляга се на значението на научните изследвания при планиране на дейностите за управление на защитените територии.

**(Тема на научния труд на български) ФУНКЦИОНАЛНО ЗОНИРАНЕ И НАСОКИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА БИОСФЕРЕН РЕЗЕРВАТ „ДУПКАТА”**

Представен е вариант за функционално зонироване на биосферен резерват „Дупката”, разположен в Родопите. Зонирането е в съответствие с изискванията на програмата „Човекът и биосферата”, като се обособени 5 зони с различен режим на управление, което позволява надеждно опазване на природните екосистеми и ценните растителни съобщества в тях, в съчетание с предоставени възможности за регулирано и екологосъобразно ползване на ресурсите от местното население. При определянето на зоните е приложен екосистемния подход (екологичен анализ и синтез) с обособяване на хомогенни по характер 38 териториални единици. Този подход дава възможност границите

на функционалните зони да съвпадат с естествени граници и всяка екосистема да бъде поставена в един и същи режим на управление.

**(Тема на научния труд на български) РЕЗЕРВАТИТЕ В ЮЗ БЪЛГАРИЯ И ТЯХНОТО ЗНАЧЕНИЕ ЗА ОПАЗВАНЕ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕТО**

Направен е преглед на мрежата от резервати в района на ЮЗ България и тяхното значение за опазване на биологичното разнообразие. Оценена е значимостта на 15 резервата и два поддържани резервата. На базата на литературни източници за флористичното и фаунистично богатство е установено, че броят на растенията от Червената книга на България е над 120 вида, което е над 15% от всички видове, включени в нея. Защитените растения са близо 80, като най-добре представени семейства са Asteraceae, Liliaceae, Ranunculaceae, Violaceae. Определени са и видовете, чиито местообитания подлежат на опазване съгласно Бернската конвенция. Фаунистичното разнообразие включва над 40 вида от Червената книга на РБ. Защитени са близо 100 вида, от които около 70 вида птици. С най-голям относителен дял са представителите на Falconiformes, Passeriformes, Piciformes, Strigiformes. Земноводните са около 20 вида, като преобладават представителите на сем. Colubridae.

**(Тема на научния труд на български) ЕКОЛОГИЧНИ ПРОУЧВАНИЯ В БИОСФЕРЕН РЕЗЕРВАТ „ЧУПРЕНЕ”**

Резерват „Чупрене” е един от 16-те резервата в България, признати за биосферни в рамките на програмата на ЮНЕСКО „Човекът и биосферата”. В представителни за резерватната територия смърчови насаждения са заложени пробни площи и са взети проби от мъртва горска постилка, почви и иглолиста от смърч. Анализирани са съдържанието на макро- и микроелементи и са оценени почвеното плодородие, устойчивостта на почвите към замърсяване и минералното хранене. Изследваните тъмноцветни горски почви са средно плодородни. Те имат ниско съдържание на мед, цинк и олово. Имат много силно кисела реакция в цялата дълбочина на почвения профил, което определя условия за мобилност на попадащите в нея вещества. Съдържанието на макро- и микроелементи в едно- и двегодишни иглици е в рамките на средните стойности на вариране за този дървесен вид, като измерените стойности са достатъчни до оптимални.

**(Тема на научния труд на български) ПРИРОДНИ И КУЛТУРНИ РЕСУРСИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ЕКОТУРИЗЪМ В ПРИРОДЕН ПАРК СТРАНДЖА**

Направен е анализ на природните културно-исторически предпоставки за развитие на екологичен туризъм на територията на природен парк Странджа. Благоприятните климатични условия, добре развитата речна мрежа, уникалното биологично разнообразие и обекти на неживата природа предоставят изключителни възможности за разработване на екологични маршрути. Богатото културно-историческо наследство, запазените местни традиции и обичаи допълват природните предпоставки и служат за организиране на комплексни маршрути. Предложени са различни варианти за тематични природни маршрути (флористични и фаунистични), както и комбинирани с културно-исторически обекти.

**(Тема на научния труд на български) ИЗИСКВАНИЯ ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА ЕКОПЪТЕКИ В ЗАЩИТЕНИ ПРИРОДНИ ТЕРИТОРИИ**

Направен е анализ на основните изисквания, на които трябва да отговаря проектирането и изграждането на екопътеки в защитени територии. Необходимо е те да бъдат достатъчно информативни, с минимална намеса в природните екосистеми и биологичното разнообразие. От естетична гледна точка е препоръчително пътеките да се разполагат на места с бърза смяна на пейзажи с различни характеристики. При изграждане на рекреационната инфраструктура е необходимо да се използват естествени материали. Пътеките могат да бъдат тематично обвързани (напр. флористични, орнитологични, дендрологични и др.), но могат да имат и комплексен характер, съчетаващи природни обекти с обекти от културно-историческото наследство. Представени са и примери за правилно и неправилно изпълнение на отделни елементи на екопътеките.

**(Тема на научния труд на български) ПРИРОДНИ ПРЕДПОСТАВКИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ЕКОЛОГИЧЕН ПАРК В ЗАПАДНА СТАРА ПЛАНИНА**

В публикацията е направен анализ на природните предпоставки за създаване на екологичен парк в района на Западна Стара планина. Представена е информация за състоянието на горските екосистеми и биологичното разнообразие. С приоритетно значение са и обявените защитени природни територии от различни категории. Отделено е внимание и на замърсяването на въздуха като антропогенен фактор, който също следва да се вземе под внимание при обявяването на територии със специфичен режим на управление.

**(Тема на научния труд на български) ЕКОЛОГИЧНИ ПРОУЧВАНИЯ В БИОСФЕРЕН РЕЗЕРВАТ „УЗУНБОДЖАК“**

Получени са оригинални данни за съдържание на макро- и микроелементи в почви, мъртва горска постилка и листни проби от заложените три пробни площи в естествени насаждения от източен бук. Пробните площи са представителни за две от обособените в предходни проучвания (Безлова, 2001) типове екосистеми. Резултатите показват силно кисела реакция на почвения разтвор и в двата обследвани типа почви- жълтоземи и канелени горски. Съдържанието на повечето микроелементи е ниско, като единствено кадмият е с незначително по-висока концентрация от фонната. Съдържанието на изследваните елементи в мъртвата горска постилка е в границите на вариране за незамърсени райони на страната. Не се установяват повишени концентрации на тежки метали и в листните проби. Стойностите са под и в рамките на средните стойности за страната.

**(Тема на научния труд на български) ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ СЪДЪРЖАНИЕТО НА ТЕЖКИ МЕТАЛИ В ЛИСТА ОТ ДЪРВЕСНИ ВИДОВЕ В РАЙОНА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА МОК „АСАРЕЛ“**

Проучването е проведено в района на въздействие на МОК Асарел. Заложени са 8 пробни площи в обхват от 300 до 3000 m отстояние от комбината. Избрани са насаждения от преобладаващи в района дървесни видове- обикновен бук, дъбове, черен бор. Една от пробните площи е заложена в защитена територия- ЗМ „Оборище”. Взетите листни проби от обикновен бук, зимен дъб, цер са анализирани за съдържание на Cu, Zn, Pb, Mn. Резултатите показват, че съдържанието на Cu е значително по-високо от установените средни стойности за района на Средна гора и често превишават цитираните в литературата токсични концентрации. Най-високи стойности са измерени в пробите от промишлената площадка на комбината.Оценката на състоянието на короните на обследваните видове показва наличие на хлорози, некрози, преждевременно опадване на листа и иглици, като относително най-влошено е състоянието на насажденията от зимен дъб.

**(Тема на научния труд на български) ПРИЛАГАНЕ НА ИНТЕРДИСЦИПЛИНЕН ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИЕТО ПО ЕКОЛОГИЯ В ЛТУ**

Направен е преглед на концепцията и структурирането на учебния план за специалност Екология и опазване на околната среда в ЛТУ. Планът е разработен в съответствие с теоретичните знания за екосистемата като основна единица в екологията. Включените дисциплини в ОКС „Бакалавър” дават широкопрофилна подготовка и знания за за биотичните и биотични компоненти на екосистемите, за въздействията и реакцията им към различните режими и фактори на средата. Освен фундаментални знания, бъдещите специалисти придобиват знания и в направление „Опазване на околната среда”. Учебният план за ОКС „Магистър” е в две направления „Селищна екология” и „Възстановяване на околната среда и екологичен мониторинг”, като фундаменталните, специализиращите и факултативни дисциплини задълбочават и надграждат получените знания в ОКС „Бакалавър”.

**(Тема на научния труд на български) ИЗМЕНЕНИЕ НА КЛИМАТА-АНАЛИЗИ, ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИ- МЕРКИ В СЕКТОР ЗЕМЕПОЛЗВАНЕ, ПРОМЯНА В ЗЕМЕПОЛЗВАНЕТО И ГОРСКО СТОПАНСТВО**

Направен е анализ на структурата и промените в земеползването за периода 1988-2009 година. Установено е, че за период от 21 години поглъщането на парникови газове в сектора компенсира между 11,3 и 19,9% от общите емисии на парникови газове в сектора. С най-голямо значение за поглъщането и складирането на въглерод са териториите, заети от гори. За пълноценното използване на потенциала на българските гори, като важен фактор в управлението на въглеродния баланс са разработени мерки, които имат за цел увеличаване на поглъщането на парникови газове, съхранение на запасите от въглерод в горите; увеличаване на потенциала на горите за улавяне на въглерод и дългосрочно задържане на въглерода в дървесни продукти.

**(Тема на научния труд на български) БИОАКУМУЛАЦИЯ НА ТЕЖКИ МЕТАЛИ И ТОКСИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ ВЪВ ФИТОМОНИТОРИ в Национална програма за биомониторинг на България**

Представени са методи за експресна оценка на популационно ниво на фитомонитори за целите на биологичния мониторинг. Посочени са фоновите и импактни станции, фитомониторите, методите на пробовземане- периодичност, начин на пробовземане (избор на пробни дървета и тревисти видове и проби от тях), предварителна обработка на пробите, методи и апаратура за анализ. Предложени са една фонова станция –Рила и една импактна- Кремиковци. Предлага се следния набор от елементи за анализ - Cu, Zn, Pb, Cd, Mn, Fe.

**(Тема на научния труд на български) СИНТАКСОНОМИЧНО ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ в Национална програма за биомониторинг на България**

Представени са методи за експресна оценка на синтаксономичното фиторазнообразие за целите на биологичния мониторинг. Определени са една фонова станция –Рила и една импактна- Кремиковци. Възприет е класификационния подход по Браун-Бланке с четири основни етапа-рекогносцировъчен, аналитичен, синтетичен и синтаксономичен. На първия етап се избират най-характерните фитоценози. Аналитичният етап включва флористична и фитоценотична характеристика на основните типове фитоценози. На етапа на синтез се определят характерните и диференциалните видове, които се използват като основни синтаксономични признаци на синтаксоните от различен ранг. На последния етап се сравняват обособените типове фитоценози и се определя местото им в съществуващата йерархия или се прави нова, ако в съответните географски райони не са правени синтаксономични обработки.

## Резюмета на публикации на английски език

**(Тема на научния труд на английски) SOIL CONTAMINATION IN FOREST AND INDUSTRIAL REGIONS OF BULGARIA. In: SOIL CONTAMINATION**

**Abstract.** Based on systematic data from 1988 till 2015 the main sources of soil contamination in forest and industrial areas of Bulgaria were presented. Data and trends on air pollution with sulfur dioxide, nitrogen oxides, ozone and PM10 were reported as well. The processes of soil acidification and eutrophication as well as accumulation of heavy metals in forest and industrial soils were analyzed. The content of heavy metals in soils, pasture grasses and medicinal plants from two National Parks - Central Balkan and Pirin, as well as from two Natural Parks – Bulgarka and Strandzha were also reported. Data on heavy metals accumulation in leaves of tree species in some industrial areas of the country were presented as well. Soil and plant contamination with heavy metals were estimated according to the applied criteria of ICP Forests.

Публикацията е част от книгата „Замърсяване на почвите“. В главата, посветена на замърсяването на почвите в горски територии и индустриални райони в България са посочени основните източници на замърсяване, като са използвани данни за периода 1988 - 2015 г. Проследени са тенденциите в замърсяване със серен диоксид, азотни оксиди, озон и ФПЧ10. Анализирани са процесите на вкисляване на почвите и еутрофикация, както и натрупването на тежки метали в горски и антропогенни почви. Определено е съдържанието на тежки метали в почви, пасищни треви и лечебни растения от два национални парка - Централен Балкан и Пирин, както и от два природни парка - Българка и Странджа. Представени са и данни за акумулация на тежки метали в листата от дървесни видове в някои индустриални райони на страната. Замърсяването с тежки метали на почви и растения се оценява в съответствие с приложените критерии в рамките на Международната кооперативна програма (МКП) Гори.

**(Тема на научния труд на английски) PROTECTED AREAS AT THE BLACK SEA COAST AS NATURAL RESOURCES FOR DEVELOPMENT OF ECOTOURISM**

**Abstract.** The paper is focused on the significance of the protected areas at the Black sea coast as important natural resources for ecotourism development. In natural protected areas, ecotourism can provide economic investments for improved conservation of species, habitats and ecosystems. The protected area network in Bulgaria includes more than 950 sites covering approximately 5% of the total country territory. Nearly 8–10% of those sites are situated at the Black sea coast. Two Natural parks, 12 Nature reserves and more than 50 Protected sites and Natural landmarks provide excellent opportunities for successful ecotourism development. The cultural heritage of the region is as rich as the natural one and many of the historic monuments are located within the boundaries of the protected areas. Specialized natural eco-routes or complex eco-routes including natural and cultural or historic sites can be organized.

Направена е оценка на значението на защитените територии по крайбрежието на Черно море като важни природни ресурси за развитие на екотуризма. В защитените природни територии, екотуризмът може да осигури инвестиции за подобряване на опазването на видовете, местообитанията и екосистемите. Мрежата от защитени територии в България

включва повече от 950 обекта, които обхващат около 5% от общата територия на страната. Почти 8-10% от тези обекти са разположени по крайбрежието на Черно море. Два природни парка, 12 природни резервати и повече от 50 защитени местности и природни забележителности предоставят отлични възможности за успешното развитие на екотуризма. Културното наследство на региона е толкова богато, колкото природното и много от историческите паметници са разположени в границите на защитените територии. Съществуват възможности за организиране както на специализирани природни еко-маршрути, така и на комплексни маршрути, включващи природни и културно-исторически обекти.

**(Тема на научния труд на английски) GREENHOUSE GAS INVENTORY FOR LAND-USE, LAND-USE CHANGES AND FORESTRY (LULUCF) SECTOR IN BULGARIA**

**Abstract.** The aim of the paper is to present the methodology, main results, problems and difficulties in the national greenhouse gas inventory process for the LULUCF sector in Bulgaria. This sector includes emissions and greenhouse gas removals from different land-use categories, changes in the land-use and forestry. The inventory in this sector was based on representative top level land-use categories under IPCC GPG (2003) – Forest land, Cropland, Grassland, Wetland, Settlements, Other land, as well as land-use changes. Data from different statistical sources were used (National Statistical Year Book, Forestry Fund Reports, Agrostatistics, Cadastral maps, etc.). Major problem was the limited information on the changes and the conversion between the separate categories.. The results from the inventory of the greenhouse gas emissions/ removals showed that the LULUCF sector was serving as a sink of greenhouse gases for Bulgaria.

Представена е методологията и основните резултати, проблеми и трудности в процеса на инвентаризация на парниковите газове за сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горското стопанство“ (ЗПЗГС) в България. Този сектор включва емисии и поглъщане на парникови газове от различни категории земеползване, промените в земеползването и горското стопанство. Инвентаризацията в този сектор се основава на представителни категории на използване на земята, определени в IPCC GPG (2003) - гори, обработваеми земи, ливади и пасища, влажни зони, населени места и други, както и промените в земеползването. Методологията за инвентаризация на парниковите газове следва принципите, заложи в Ръководството за добри практики (IPCC GPG, 2003 г.). Всички промени в използването на земята са проследени и докладвани за период от 20 години. За осигуряване на необходимата информация са използвани данни от различни статистически източници (Национален статистически годишник, Отчети за горския фонд, Агростатистика, кадастрални карти и др.). При определяне на площите, проблем е ограничената информация за промените и превръщането между отделните категории. Резултатите от инвентаризацията на емисии/поглъщане на парникови газове показват, че секторът ЗПЗГС служи като резервоар на парниковите газове за България.

**(Тема на научния труд на английски) OZONE ACCUMULATION IN MOUNTAINOUS REGIONS IN BULGARIA**

**Abstract.** The aim of the study is to measure the degree of ozone accumulation in mountainous regions and its impact on vegetation. To this purpose, we used data for air quality from monitoring stations ‘Vitinia’, ‘Yundola’, ‘Staro Oryahovo’, ‘Rozhen’ and ‘Kopitoto’ which are situated in the mountains. Ozone concentration is measured automatically, using photometry in

UV region. The study showed that 24-hour ozone concentrations in the regions of 'Rozhen' and 'Yundola' monitoring stations were background (far from emission sources) whether the stations 'Vitinia' and 'Staro Oryahovo' showed the presence of regional sources of pollution. The measures often exceeded the threshold defined by the norm for forest protection (AOT40) for the regions of 'Kopitoto' – up to 3.9 times, 'Rozhen' – 2.5 times, 'Yundola' – 2.9 and periodically for 'Vitinia' which implied negative effect on forests composed of ozone-sensitive tree species as *Fagus sylvatica*, *Picea abies* and *Abies alba*.

Целта на проучването е да се определи степента на акумулация на озон в планинските райони и неговото въздействие върху растителността. Използвани са данни за качеството на въздуха от станциите за мониторинг Витиня, Юндола, Старо Оряхово, Рожен и Копитото, които са разположени в планински територии. Концентрация на озон се измерва автоматично, като се използва фотометрия в UV област. Проучването показва, че в районът на Рожен и Юндола мониторинговите станции се приемат за фонове (далеч от източници на емисии), а в обхвата на станциите Витиня и Старо Оряхово има наличие на регионални източници на замърсяване. Установените нива на озон често надвишават нормата за опазване на горите по отношение на AOT40, съответно за регионите на Копитото - до 3.9 пъти, Рожен - 2.5 пъти, Юндола - 2.9 и периодично за Витиня, което предполага отрицателен ефект върху гори, в състава на които участват видове, чувствителни на озон като обикновен бук, смърч и обикновена ела.

**(Тема на научния труд на английски) INFLUENCE OF UM PIRDOP COPPER SMELTER PLANT ON CENTRAL BALKAN NATIONAL ABSTRACT. PARK**

**Abstract.** The contents of Cu, Zn, Cd, Pb, Fe, Mn, Cr, Ni and As in soil, litter, Beech leaves and grass samples from *Agrostis capillaris*, *Luzula luzuloides*, *Urtica dioica* were analyzed. Three sample plots, located in NE direction at different distance from the Copper Smelter Plant were established. Concentrations above the limits were registered for Cu, Zn, Pb and As in soil samples. The reaction of the soil solution was strong acid. In litter samples the concentration of Cu was very high- 22 times the regional background. The content of microelements in Beech leaves exceeded the regional limits for Cu, Zn and Mn.

Проучено е въздействието на предприятието за цветни метали –гр. Пирдоп върху отделни компоненти на природни екосистеми от територията на национален парк „Централен Балкан“. Проучено е съдържанието на Cu, Zn, Cd, Pb, Fe, Mn, Cr, Ni, As, Hg, Ag и Au в почва, мъртвата горска постилка, листа от бук и тревни видове – *Agrostis capillaris*, *Luzula luzuloides*, *Urtica dioica* в три пробни площадки, разположени североизточно, на различно отстояние от завода. Концентрации над пределните стойности са регистрирани за Cu, Zn, Pb и As в почвени проби. Реакцията на разтвора на почвата е силна киселина. В мъртвата горска постилка е установена много висока концентрация на Cu - 22 пъти над регионалния фон. Съдържанието на микроелементи в листата на бука превишават регионалните граници за Cu, Zn и Mn.

**(Тема на научния труд на английски) ANTHROPOGENIC IMPACT ON REPRESENTATIVE TERRITORIES IN VITOSHA NATURE PARK**

**Abstract.** Results of a field study on six representative sample plots in Vitosha Nature Park were

presented. The assessment of the anthropogenic impact was based on the methodology of Emsis (Riga, 1984). Main groups of indicators were: Basic- bare upper soil horizon and missing litter and Complementary- damaged young growth, mechanical damages on trees, fireplaces. The results showed that the most visited recreational areas –Aleko and Zlatni mostove were considerably affected by tourist activity. Recommendations to avoid future degradation were proposed.

Направено е проучване на антропогенното въздействие в резултат от туристически дейности върху избрани територии от природен парк Витоша. Основни показатели за оценка са състоянието на почвата и постилката, увреден подраст, механични повреди по дърветата. Резултатите показват, че най-силно повлияни са районите около хижа Алеко и Златните мостове.

**(Тема на научния труд на английски) ECOLOGICAL PECULIARITIES OF STRANDZHA NATURE PARK**

**Abstract.** The aim of the study is to differentiate the most typical types of ecological units (TEU). By applying the ecosystem approach the great variety of soil and vegetation types could be synthesized into homogenous territorial units. Fifteen TEU were differentiated presented on the map of the Park: Oriental Beech forests on Ultic and Chromic Luvisols; Mixed Oak forests (*Q. polycarpa* and *Q. frainetto*) on Ultic and Chromic Luvisols and Alluvial Fluvisols; Mixed Oak forests (*Q. cerris* and *Q. frainetto*) on Ultic and Chromic Luvisols and Alluvial Fluvisols; Oriental durmast (*Quercus polycarpa*) forests on Ultic and Chromic Luvisols; Pure Oak forests on Ultic and Chromic Luvisols and Agricultural lands on Ultic and Chromic Luvisols and Alluvial Fluvisols. The TEU form the background for designing functional zones and enables the proper management of the park's territory by applying common management approaches and techniques to the same TEU.

Чрез прилагане на екосистемния подход, за територията на природен парк Странджа, са обособени 15 ландшафтно-екологични типове, хомогенни по отношение на преобладаващите почвени типове (Ultic Luvisols, Chromic Luvisols Alluvial Fluvisols) и растителни формации (чисти и смесени гори от *Quercus polycarpa*, *Q. frainetto*, *Q. cerris*). Те могат да се използват като основа за функционално зонироване и са предпоставка за по-добро управление, чрез прилагане на едни и същи подходи и практики в еднородни ландшафтно-екологични типове.

**(Тема на научния труд на английски) POSSIBILITIES OF ECOTOURISM IN THE STRAUMA RIVER VALLEY**

**Abstract.** The prerequisites for development of ecotourism in the Struma river valley between the towns of Kresna and Kulata were discussed. The rich natural, cultural and historic heritage of the region provides excellent opportunities for ecotourism. Thematic and complex ecological paths and routes based on biodiversity, spectacular avifauna, different categories of protected areas and other natural landmarks can be developed. Many archeological and cultural monuments are preserved as well as local traditions and customs. Proposals for ecological routes were presented including cultural and historic sites.

Направен е анализ на възможностите за развитие на екотуризъм, които предоставя долината на р. Струма в участъка между гр. Кресна и Кулата. Разгледани са природните и културно-исторически предпоставки, като специално внимание е отделено на мрежата от защитени територии. Направени са предложения за екомаршрути, включващи както природни, така и културно-исторически обекти.

**(Тема на научния труд на английски) METHODOLOGICAL APPROACH TO COMPLEX ASSESSMENT OF HEAVY METAL POLLUTION CAUSED BY AUTOMOBILE TRANSPORT**

**Abstract.** Based on the knowledge of ecosystem changes caused by anthropogenic factors, a methodological approach giving an opportunity to study the horizontal and vertical distributions of heavy metals on territories influenced by automobile transport was developed. The degree of pollution on the ecosystem components and the environment as a whole, and the effects on humans can thus be predicted. The main subjects of investigation were the territories along highway roadsides. The research was accomplished by applying a synthesis of existing analytical information and a differentiation of the territory into homogenous types of ecological units (TEU). Approaches to field observations, sampling and analysis were defined as well.

На основата на знания за промените в екосистемите, причинени от антропогенни фактори е разработен методологичен подход, който дава възможност за изучаване на хоризонталното и вертикалното разпределение на тежки метали в територии под влияние на автомобилен транспорт. По този начин може да се прогнозира степента на замърсяване на компонентите на екосистемите и околната среда като цяло, както и въздействието върху хората. Основни обекти на изследване са териториите около магистрала. Изследването е осъществено чрез прилагане на системния подход и синтез на съществуващата аналитична информация и диференциране на територията на хомогенни типове екологични единици. Определени са и подходите за теренни наблюдения, пробовземане и анализ на пробите.

**(Тема на научния труд на английски) TRENDS IN GREENHOUSE GASES EMISSIONS AND REMOVALS FROM FORESTS IN BULGARIA FOR THE PERIOD 1988-2008**

**Abstract:** For estimating GGE and removals two methodological tiers were applied. Tier 1 approach employed the basic method and default emission factors provided in Intergovernmental Panel on Climate Change Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Changes and Forestry. For Tier 2 country specific data were used. The results showed that the annual net uptake of CO<sub>2</sub> from forests over the period 1988-2008 varied between 13 054.69 Gg CO<sub>2</sub> and 14 996.05 Gg CO<sub>2</sub>, the average being 14 120.50 Gg CO<sub>2</sub>. The land use changed from cropland (annual and perennial) and grassland to forest represented between 75%-90% of the total area converted to forests. Most of the conversions (50-60%) resulted from cropland due to ceasing of cropland management and following natural reforestation. The forest areas destroyed by fires in the assessment period ranged between 223 ha and 57 915 ha per year. Comparatively higher values of the related emissions of CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O were obtained in the years: 2000 – 1965.7 Gg CO<sub>2</sub> equivalent, 2007 – 1474.2 Gg CO<sub>2</sub> equivalent and 2001– 684.7 Gg CO<sub>2</sub> equivalent.

Направен е анализ и оценка на тенденциите в емисиите и поглъщането на парникови газове от горите в България за периода 1988-2008 година. За да се оценят емисиите/поглъщането на парникови газове са приложени две методологични нива. Подходът на ниво 1 включва метод с използване на емисионни фактори, предвидени в Ръководството за добри практики на Междуправителствения комитет по изменение на климата за „Сектор земеползване, промяна в земеползването и горското стопанство“. При подход на ниво 2 се използват национални, специфични данни. Резултатите от проучването показват, че годишното нетно поглъщане на CO<sub>2</sub> от горите през периода 1988-2008 варира между 13 054,69 Gg CO<sub>2</sub> и 14 996,05 Gg CO<sub>2</sub>, средната стойност е 14 120,50 Gg CO<sub>2</sub>. Промяната на земеползваемо от обработваеми земи (едногодишни и многогодишни) и пасища в гори, представлява между 75% -90% от общата площ, която преминава в категория „гори“. По-голямата част (50-60%) е резултат от превръщане на обработваемата земя в гори, поради прекратяване на обработването на земята и самозалесяване. Площта на горите, унищожени от пожари в периода на оценка варират между 223 ха и 57 915 ха годишно. Сравнително по-високи стойности на свързаните с пожарите емисии на CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O са получени през годините: 2000 - 1965.7 Gg еквивалент CO<sub>2</sub>, 2007 - 1474.2 Gg еквивалент CO<sub>2</sub> и 2001- 684.7 Gg еквивалент CO<sub>2</sub>.

**(Тема на научния труд на английски) CONTENT OF HEAVY METALS AND ARSENIC IN MEDICINAL PLANTS FROM RECREATIONAL AREAS IN BULGARKA NATURE PARK**

**Abstract.** Medicinal plants collected from grassland landscapes in Bulgarka Nature Park were analyzed for lead (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As) and mercury (Hg) content. Contamination with Pb, Cd and As was found, Pb being the main contaminant. *Urtica dioica*, *Mentha pulegium*, *Geranium macrorrhizum*, *Viola tricolor*, *Fragaria vesca*, *Primula veris* and *Plantago major* were the plant species that accumulated Pb in concentrations more than 5 times the regulation limits. Cd was accumulated to a lesser extent compared with Pb. The exceedances were 1.5 to 3.1 times the limit and concerned *Rubus idaeus* (leaves), *Viola dacica* and *Viola tricolor*. Plants that accumulated As were *Primula veris* and *Thymus sp.* with maximum measured content exceeding 1.6 times the limit. The average Hg content in most of the analyzed plant samples varied within the range of 0.006-0.020 mg kg<sup>-1</sup> FW, with the exception of *Primula veris* (0.035 mg kg<sup>-1</sup> FW) and *Carum carvi* and *Geranium phaeum* (0.028 mg kg<sup>-1</sup> FW).

Изследвано е съдържанието на олово, кадмий, арсен и живак в лечебни растения от територията на природен парк „Българка“. Установено е замърсяване с олово, кадмий и арсен, като най-високо е съдържанието на олово. Видове, в които са измерени най-високи стойности на оловото са *Urtica dioica*, *Mentha pulegium*, *Geranium macrorrhizum*, *Viola tricolor*, *Fragaria vesca*, *Primula veris* и *Plantago major*. В проби от листа на *Rubus idaeus*, *Viola dacica* и *Viola tricolor* са измерени стойности за кадмий от 1.5 до 3.1 над допустимите, а в проби от *Primula veris* and *Thymus sp.* съдържанието на арсен превишава допустимите стойности до 1.6 пъти. Съдържанието на живак варира в границите на 0.006-0.020 mg kg<sup>-1</sup>.

**(Тема на научния труд на английски) ASSESSMENT OF HEAVY METALS AND ARSENIC CONTENT IN GRASSLANDS OF BULGARKA NATURE PARK**

**Abstract.** The content of lead (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As) and mercury (Hg) in the above-ground biomass of grasslands in Bulgarka Nature Park was investigated. Among the species studied, the content of Pb was highest in *Festuca valida* (20.83 mg kg<sup>-1</sup> DW) from the grassland in Malusha site, thus exceeding Pb content in the rest grass species between 2 and 85 times. In addition, the exceedance was 2.1 times the maximum permitted level. Pb content in the mixed sample was high (8.47 mg kg<sup>-1</sup> DW) due to the increased proportion of *Festuca valida* in the mixed sample (80% cover). The content of As in all investigated plants from the grasslands in both Malusha site and Mount Ispolin exceeded 1.2-2.8 fold the mean value (0.21 mg kg<sup>-1</sup> DW). Cd and Hg were found in low concentrations or even below detection limit. The increased content of Pb and As could be due to elevated natural geochemical background. It could be recommended to analyze the concentrations of heavy metals in animal products from the region and if needed to isolate definite parts of the grasslands for grazing.

Проучено е съдържанието на олово, арсен, кадмий, олово и живак в надземната биомаса от пасищни треви в района на природен парк „Българка”. Преобладаващ вид е *Festuca valida*. Резултатите показват повишено съдържание на олово (8.47 mg kg<sup>-1</sup> DW) и арсен. Съдържанието на кадмий и живак е ниско. Предполага се, че тези високи концентрации се дължат на повишен естествен геохимичен фон. Направена е препоръка за ограничаване на пашата в района на м. Малуша и вр. Исполин.

**(Тема на научния труд на английски) HEAVY METALS AND ARSENIC IN SOILS FROM GRASSLANDS IN BULGARKA NATURE PARK**

**Abstract** The content of lead (Pb), arsenic (As), cadmium (Cd) and mercury (Hg) in soils of was investigated. The highest concentrations were found in soils from the grassland in Malusha site. The mean value for Pb content was very high (183±141 mg.kg-1DW), while the value for As content was 78±18 mg.kg-1DW. Both elements exceeded the maximum permitted level for grasslands. The maximum concentrations of Pb and As (497 mg.kg-1DW and 112 mg.kg-1DW, respectively) were detected only in the eastern part of the grassland of Malusha site. Thus, it is recommended to perform soil mapping and limit grazing within definite parts of the site. A source of risk to the environment could be considered the enhanced soil levels of As in the grasslands of Ispolin Peak site (17-74 mg.kg-1 DW), the village Ezeroto (107 mg.kg-1 DW) and the grasslands near Gabrovo hut (43 mg.kg-1 DW).

Проучено е съдържанието на олово, арсен, кадмий, олово и живак в почвени проби от района на природен парк „Българка”. Пробните площадки са заложени в територии, използвани за паша на селскостопански животни. Резултатите показват повишено съдържание на олово и арсен над допустимите стойности за пасища в района на м. Малуша и връх Исполин. Предложено е да се направи картиране на териториите, предназначени за паша и изключването на тези, в които се установяват повишени нива на изследваните замърсители.

**(Тема на научния труд на английски) SOIL POLLUTION IN REPRESENTATIVE ECOSYSTEMS IN VRACHANSKI BALKAN NATURE PARK**

**Abstract.** The aim of the study is to investigate the emission impact of Beloizvorski cement industrial plant on soils in ‘Vrachanski Balkan’ Nature Park. By applying the ecosystem approach homogenous territorial units representative for the park were differentiated. 4 sample

plots were established in territorial units situated near to Beloizvorski cement industrial plant. The content of macro and microelements was analyzed- Ca, Mg, Na, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd. The results do not prove soil pollution by local anthropogenic impact. The neutral soil solution reaction and the high content of organic substances increase the soil buffer capacity and its stability to heavy metal pollution. For comparison 5 sample plots were established in arable lands outside the park boundaries. The content of Ca was high due to cement dust depositions. The concentration of Zn, Pb and Cd exceeded the norms.

Целта на проучването е да се изследва въздействието на Белоизворски цемент върху почвите в природен парк „Врачански Балкан“. Анализирано е съдържанието на Ca, Mg, Na, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd. Резултатите не показват наличие на техногенно замърсяване. Неутралната реакция на почвения разтвор и високото съдържание на органично вещество е предпоставка за устойчивост на почвите спрямо тежкометално замърсяване. Паралелни проучвания в земеделски земи, разположени в близост до завода показват повишени стойности на Ca, Zn, Pb и Cd.

**(Тема на научния труд на английски) INVESTIGATION OF SAPROXILIC SPECIES DIVERSITY IN BISTRISHKO BRANISHTE BIOSPHERE RESERVE – WOOD-DESTROYING FUNGI**

**Abstract.** The current investigation was carried out from April to October, 2008 in Bistrishko Branishte Biosphere Reserve. Spruce stands in its northern part in close proximity to the marked alley of the route “Vedra-Pogledets” were selected. This made it possible to conduct observations both in healthy and strongly affected by bark beetles sample plots with different types of dead wood. Four categories characterizing the state of the surveyed trees as host of wood-destroying fungi were determined: 1 – live tree, 2 - dead standing tree, 3 - felled with roots tree (snow- or wind-fallen) 4 - broken tree (snow- or wind-broken). The location of the sample plots also allowed carrying out a parallel survey in beech stands. 63 species wood-destroying fungi, representatives of the Divisions Ascomycota, Basidiomycota and Mухomycota, were identified.

Проведено е проучване върху биологичното разнообразие на дърворазрушаващи гъби на територията на биосферен резерват „Бистришко бранище“. Установени са 63 вида, представени от разредите Ascomycota, Basidiomycota and Mухomycota.

**(Тема на научния труд на английски) SEED GERMINATION OF *EDRAIANTHUS SERBICUS* (KERN.) PETROVIĆ, AN ENDANGERED ENDEMIC SPECIES IN BULGARIA**

**Abstract.** The paper presents results of a study on seed germination in greenhouse conditions of *Edraianthus serbicus*, a rare endemic species. There was lack of germination of freshly collected seeds, tested at the end of vegetation season. However, germination capacity of seeds stored at 0-5 ° C for two months (prechilling treatment) was relatively high, ranging on average from 19 to 96 % in the different treatments and depending on the seed origin. There were significant differences between the two subpopulations studied, which underlines the importance of the

microsite conditions. Cold treatment could be recommended as an appropriate tool for overcoming of seed dormancy in the studied species.

Представени са резултати от проведени опити за семенно размножаване на редкия, ендемичен за България вид сръбско звънче (*Edraianthus serbicus*). Използвани са семена от две находища от района на защитена зона Острица. В зависимост от начините на предварително третиране е постигнато е покълване на семенат, вариращо от 19% до 90%.

**(Тема на научния труд на английски)**

**Abstract.** The article observes the transition process from environmental education to education for sustainable development and suggests the main content and approaches needed for elaboration of modern educational programs. Theoretical analysis and synthesis were used for the research. Education for sustainable development is the next generation of environmental education, related to new way of thinking and learning. It integrates environmental, health, global, civic and other educational fields.

Статията разглежда преходния процес от екологично образование към образование за устойчиво развитие. Разглеждат се подходите, необходими за разработването на съвременни образователни програми. Образованието за устойчиво развитие се приема като следващо поколение екологично образование, което е свързано с нов начин на мислене и учене. То съчетава различни области на образованието- екологични, здравни, социални, глоблни.