

**ZAŠTIĆENI EKOSUSTAVI  
KOPRIVNIČKO KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE  
I MOGUĆNOST NJIHOVA KORIŠTENJA**

**PROTECTED ECOSYSTEMS IN THE COUNTY OF  
KOPRIVNICA-KRIŽEVCI AND POSSIBILITIES  
FOR THEIR UTILIZATION**

**A. Špoljar, D. Petrović, Željka Kolar, M. Stojnović**

**SAŽETAK**

U radu se daje pregled zakonom zaštićenih dijelova prirode i drugih prirodnih vrijednosti Koprivničko–križevačke županije. U skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 70/05) na području Županije zaštićeno je ukupno četrnaest prirodnih predjela i objekata. Na temelju analize dostupne literature izvršena je inventarizacija stanja zaštićenih lokaliteta i drugih prirodnih vrijednosti te su dane smjernice za daljnje upravljanje ovim posebno vrijednim dijelovima prirode. Zbog blizine plinskih i naftnih postrojenja na području Bilogore i Podravine za najugroženije lokalitete (Šumski rezervat Dugačko brdo, Barski ekosustav Čambina, Park prirode Repaš, Spomenik prirode Zovje) preporučuje se trajno motrenje onečišćenja toksičnim tvarima.

Ključne riječi: zaštićeni eko sustavi, prirodne vrijednosti, plinska i naftna postrojenja, motrenje onečišćenja

**ABSTRACT**

The paper gives a review of the parts of nature protected by law in the county of Koprivnica-Križevci. There are fourteen areas and buildings in n the county protected by the law of nature protection (N.N. no. 70/05). Inventory of the condition of protected locations and other natural resources is made by studying available literature and guidelines for further managing of these special natural resources are established. Due to the nearby gas and oil exploitation facilities, a permanent monitoring of toxic contaminations for the most

endangered areas of Bilogora and Podravina (Forest reserve Dugačko brdo, pound ecosystem Čambina, park of nature Repaš, monument of nature Zovje) is recommended.

Key words: protected eco systems, natural resources, gas and oil exploitation facilities, monitoring toxic contamination

## UVOD I CILJEVI

Još 1992. godine, kako navode Bašić i Dadaček 2001., na Konferenciji Ujedinjenih naroda o zaštiti okoliša održanoj u Rio de Janeiru donesena je Deklaracija o okolišu i razvitku, kojom se preporučuje uspostavljanje zakonskog sustava u okolišu. Zakonsku regulativu o problemima okoliša, prema ovom dokumentu, trebalo bi uskladiti s međunarodnim ugovorima i standardima. „Okvirni program za 21. stoljeće“ (Agenda 21), kao sastavni dio Deklaracije, slijedila je i Republika Hrvatska pa je dvije godine kasnije donesen Zakon o zaštiti okoliša, kao temeljni dokument održivog razvoja (NN br. 82/94). Nakon toga uslijedio je još niz drugih zakonskih propisa kojima se regulira problematika okoliša. Na temelju navedenoga, Republika Hrvatska se obvezala na cjelovitu i organiziranu zaštitu okoliša, a koncept održivog razvoja trebao bi biti odrednica kojom bi se ostvario gospodarski i socijalni napredak, uz dugoročno očuvanje prirodnih vrijednosti.

Prirodni okoliš često je izložen negativnom antropogenom utjecaju, čime je u znatnoj mjeri narušena biološka i krajobrazna raznolikost dijelova prirode. Na prostoru Koprivničko - križevačke županije više je Zakonom zaštićenih područja, a u ovom radu osnovni je cilj istaknuti određene posebno vrijedne dijelove prirode, procijeniti njihovo stanje te dati smjernice za unapređenje njihove zaštite i, prema potrebi, sanacije prostora.

## MATERIJAL I METODE RADA

U izradi ovog rada korišteni su postojeći literaturni izvori (Bašić i Dadaček, 2001), zakonska regulativa (NN br. 82/94, NN br. 70/05), podaci iz Statističkog ljetopisa 32 (2000), stručna izvješća i elaborati te objavljeni i neobjavljeni radovi više autora (Bašić i sur., 1999, Bašić i sur., 2006, Blašković, 1964,

Galović, 1999, Kisić i sur., 2006, Mlinarić Selma 2006, Kolar Željka, 2000, Kranjčev, 1999, 2002, 2003 2003a, 2003b i 2003c, Špoljar i sur. , 2006, 2006a i 2007). Uz navedene literaturne izvore korišten je, također, Regionalni operativni program Koprivničko-križevačke županije od 2006. do 2013. godine, te Program gospodarenja otpadom kojeg je izradila tvrtka IPZ Uniprojekt MCF. Na temelju analize navedene literature izvršena je inventarizacija stanja zaštićenih lokaliteta i drugih prirodnih vrijednosti te su dane odgovarajuće smjernice za daljnje upravljanje ovim posebno vrijednim dijelovima prirode.

## ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE U ŽUPANIJI I DRUGE PRIRODNE VRIJEDNOSTI

Na području Koprivničko križevačke županije, u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 70/05), izdvojeno je ukupno četrnaest zaštićenih prirodnih predjela i objekata:

- Rezervat „Đurđevački pijesci“
- Botanički rezervat „Mali Kalnik“
- Šumski rezervat „Dugačko brdo“ i „Crni jarki“
- Zoološki rezervat „Veliki Pažut“
- Šumska zajednica „Župetnica“
- Zaštićeno područje planine „Kalnik“ i barski ekosustav „Čambina“
- Park prirode „Šumarije Repaš“
- Spomenik prirode „Zovje“ i iz ove kategorije zaštite pitomi kesten u mjestu Močile te višestoljetno stablo lipe u Novigradu Podravskom
- Spomenici parkovne arhitekture u Križevcima (Osnovna škola „Vladimir Nator“ i „Visoko gospodarsko učilište u Križevcima“)

Prema podacima iz Regionalnog operativnog programa (ROP) Koprivničko križevačke županije, trenutna površina koju zauzimaju zaštićeni dijelovi prirode iznosi *cca* 55,5 km<sup>2</sup>, što je oko 3,2% od ukupne površine na kojoj se prostire Županija. Prema istom izvoru, zemlje Europske Unije u prosjeku su, prema suvremenim standardima zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti, zaštitile 18 % svojih površina. Zaštićeni dijelovi prirode u Županiji prikazani su na slikama 1. do 10. Slike 11. do 14. prikazuju posebno lijepe, još nezaštićene lokalitete, a slike 15. i 16. primjeri su devastacije okoliša.



*Slika 1. Durđevački pijesci (foto: D. Petrović)*

*Fig. 1. Durđevac sands*

Durđevački pijesci zakonom su zaštićeni još 1963. godine kao „Posebni geografsko botanički rezervat“, slika 1. Eolski „živi“ pijesci protežu se od Koprivnice preko sjevernih padina Bilogore, Kalinovca i Đurđevca pa do Valpova, Donjeg Miholjca i Belišća (Galović, 1999). Isti autor navodi da su Durđevački pijesci sekundarne eolske tvorevine vjetrom premještanih pijesaka, odnosno to su naslage riječnog korita Paleo – Drave i dijelom su to poplavni sedimenti koje je taložila rijeka. Tektonskim poremećajima i izdizanjem Bilogore, rijeka Paleo – Drava napustila je svoje korito, a nepovezani riječni sedimenti izloženi jakim vjetrovima nošeni su i na ovaj način formirane su pješčane dine i međudinske udoline. Kako su pijesci nošeni vjetrom ugrožavali poljoprivredne površine i okolna naselja, krajem devetnaestog stoljeća i do tridesetih godina prošlog stoljeća, kako navodi Kranjčev 1999., pošumljeni su i zatravljeni, čime je izvršen jak antropogeni utjecaj na okoliš. Blašković još 1964. navodi da je na ovim prostorima pustinja pretvorena u plodno tlo. Jedina zakonom zaštićena „oaza“ eolskih pijesaka, koja zauzima površinu od 19,5 ha, je Rezervat Durđevački pijesci. Međutim, i ovdje je provedenim mjerama pošumljavanja i zatravljivanja došlo do stanovite devastacije prostora, odnosno narušena je biološka i krajobrazna raznolikost pijesaka. Biološko–ekološke

značajke pijesaka u Podravini kod Đurđevca, Kalinovca i Kloštra Podravskog opisuje Kranjčev 2003. godine. U radu autor prikazuje floru ovih pjeskovitih staništa, odnosno valorizira njihovu biološku raznolikost. U svrhu revitalizacije Đurđevačkih pijesaka na cca 6,0 ha provedene su mjere uređenja, koje su obuhvatile prorjeđivanje nepješčarske vegetacije i na manjem dijelu površine strojno odstranjivanje humusno akumulativnog horizonta. Špoljar i sur., 2006. i 2006a. utvrđuju povoljan utjecaj ovih mjera na većinu fizikalnih i kemijskih značajki tla i preporučuju njihovu daljnju primjenu na čitavom području Rezervata.

Područje Podravine osobito je bogato plinom i naftom, a njihovu eksploataciju, kako navode Kisić i sur., 2006., od početnih rudarskih radova, pa do isporuke u mrežu, prate zahvati i postupci rizični za okoliš, a napose za tlo na kojem se ti radovi obavljaju. Stručnjaci Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za opću proizvodnju bilja, izradili su brojne studije stanja i projekte rekultivacije isplačnih jama plinskih i naftnih bušotina na području Podravine i Bilogore (Bašić i sur., 1999, Bašić i sur. 2006, Kisić i sur., 2006 i dr.). Kako isplačne jame predstavljaju potencijalnu opasnost za okoliš, autori provode njihovu sanaciju i rekultivaciju tla, čime se tlo pokušava vratiti u prvobitno stanje. Međutim, toksične tvari, čije je porijeklo poglavito iz ovih plinskih i naftnih postrojenja, a među kojima su kemijski elementi i spojevi rizični za okoliš, prenose se vjetrom, zadržavaju u tlu, ispiru u podzemne vode i usvajaju ih biljke. Na ovakav način ulaze u hranidbeni lanac s mogućim nepoželjnim posljedicama za zdravlje ljudi i životinja. Špoljar i sur., 2007. istražuju ukupan sadržaj pojedinih teških metala u rezervatu Đurđevački pijesci i utvrđuju stanovito onečišćenje eolskih „živih“ pijesaka bakrom, cinkom, kadmijem, niklom i kromom. Autori, uz trajno motrenje ukupnog sadržaja teških metala u tlu, preporučuju određivanje njihovog pristupačnog sadržaja te njihove akumulacije u biljnom materijalu. Također navode da bi bilo neophodno ustanoviti sadržaj ukupnih i mineralnih ulja te policikličkih aromatskih ugljikovodika kojima tlo može biti onečišćeno. Ova istraživanja trebalo bi proširiti na šumske i poljoprivredne površine koje se nalaze u blizini plinskih i naftnih postrojenja.



*Slika 2. Botanički rezervat Mali Kalnik*

*Fig. 2. Botanical reserve Mali Kalnik*

Prema podacima iz Statističkog ljetopisa 32(2000), Mali Kalnik zakonom je zaštićen kao botanički rezervat unutar veće zaštićene cjeline značajnog krajobraza Kalnik, slika 2. Svrha njegove zaštite je očuvanje botaničkih vrijednosti koje se ogledaju u nazočnosti brojnih biljnih vrsta. O bogatstvu biljnog pokrova i mikroklimatskim razlikama, ovisno o ekspoziciji, piše Selma Mlinarić, 2006. Autorica navodi da se na toplijim staništima razvija azonalna heliofilna i termofilna vegetacija, dok se na sjevernoj strani pojavljuju mezofiti koji grade klimazonalnu vegetaciju. Vegetacija stijena oštro razdvaja, kako navodi autorica, toplije i svjetlije južne od hladnih sjevernih ekspozicija. Mali Kalnik kao botanički rezervat osnovan je 1985. godine i zauzima površinu od 5,35 ha.

Dio šumskog predjela gospodarske jedinice Dugačko brdo ukupne površine oko 11 ha zaštićen je kao poseban rezervat šumske vegetacije još 1973. godine, slika 3. Smješten je u blizini Koprivnice na obroncima Bilogore. To je miješana šumska sastojina, kako navodi Željka Kolar 2000., u kojoj je bukva zastupljena



*Slika 3. Šumski rezervat Dugačko brdo*

*Fig. 3. Forest reserve Dugačko brdo*

s 80%, hrast kitnjak s 10%, a preostalih 10% čine druge vrste. Južno od prometnog pravca Kalinovac – Ferdinandovac nalazi se posebni botanički rezervat Crni jarak koji je zakonom zaštićen 1992. godine. Rezervat zauzima površinu oko 72 ha. Kako su ovi rezervati, zbog blizine plinskih i naftnih bušotina, potencijalno ugroženi onečišćenjem toksičnim tvarima preporučuju se na ovom području pedološka istraživanja u sklopu kojih bi se odredio ukupan i pristupačan sadržaj teških metala u tlu, sadržaj policikličkih aromatskih ugljikovodika te ukupnih i mineralnih ulja u tlu.

Zoološki rezervat Veliki Pažut nalazi se na ušću rijeke Mure u Dravu u blizini mjesta Legrad i zauzima površinu od 1050 ha, slika 4. Područje je ispresijecano brojnim rukavcima i kanalima s pjeskovitim i šljunkovitim naslagama koje su taložile rijeka Drava i Mura. Karakteriziraju ga niske obale i ade, a sve to rezultiralo je specifičnim biljnim i životinjskim svijetom. Veliki Pažut zakonom je zaštićen kao posebni zoološki rezervat 1998. godine. Hidrogeološke i bioekološke značajke pješčanih i šljunkovitih prudova rijeke Drave, sukcesiju njihove vegetacije i njihov životinjski svijet, opisuje i bogato ilustrira Kranjčev 2003a. Autor navodi da na dravskim prudovima živi velik broj biljnih zajednica dobro prilagođenih promjenljivim uvjetima sredine.



*Slika 4. Zoološki rezervat Veliki Pažut*

*Fig. 4. Game reserve Veliki Pažut*

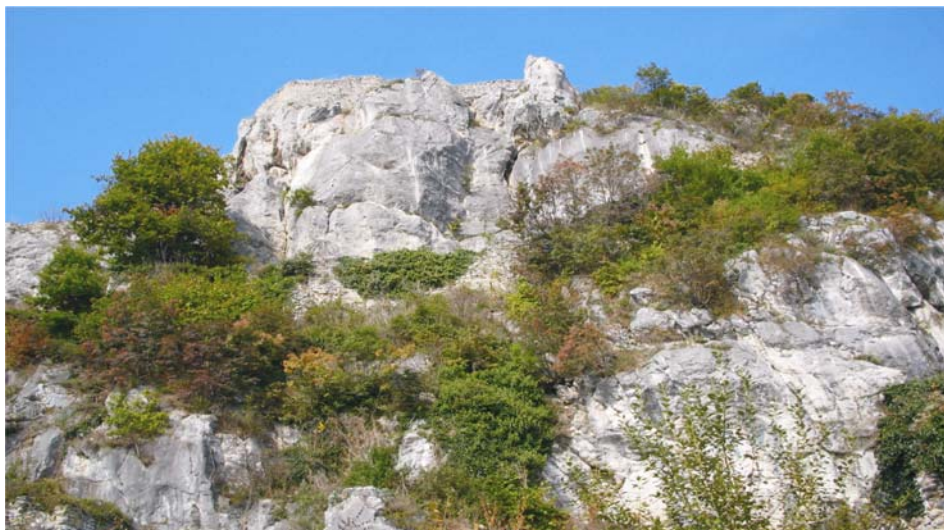


*Slika 5. Šumski predio Župetnica*

*Fig. 5. Forest area Župetnica*



Šumski predio Župetnica, koji zauzima površinu oko 62 ha, zakonom je zaštićen 1983. godine, a nalazi se zapadno od grada Križevaca. Kako navodi Željka Kolar 2000., ova park šuma predstavlja miješani šumski kompleks s prirodnim sastojinama hrasta kitnjaka, običnog graba i crne johe. Manje zastupljena su stabla poljskog jasena, obične bukve, divlje trešnje, klena, lipa i divlje jabuke, što ovom području, kako navodi autorica, daje izuzetnu fitocenološku, pejzažnu i estetsku vrijednost.



*Slika 6. Zaštićeni krajolik Kalnik*

*Fig. 6. Protected area Kalnik*

Zaštićeni krajolik Kalnik, zauzima površinu od 4200 ha, a iz specifičnih geoloških i geomorfoloških značajki proizlazi krajobrazna i floristička raznolikost ovog područja, slika 6. Ovaj prostor zakonom je zaštićen kao zaštićeni krajolik 1985. godine. Kako u blizini ovog zaštićenog dijela prirode ne postoje veća industrijska postrojenja, za pretpostaviti je da ovo područje nije onečišćeno toksičnim tvarima.



*Slika 7. Zaštićeni krajolik Čambina*

*Fig. 7. Protected area Čambina*

Područje Čambine zauzima površinu oko 50 ha, a zakonom je zaštićeno 1999. godine, slika 7. Nalazi se u istočnom dijelu Prekodravlja, u blizini naselja Ždala. Raznolikost flore i faune u ovom vodenom ekosustavu daje području niz specifičnosti i raznolikosti za mikro staništa tipična za kontinentalno peripanonsko područje (Željka Kolar, 2000). Radi blizine naftnih i plinskih postrojenja, područje je potencijalno onečišćeno toksičnim tvarima (teški metali, policiklički aromatski ugljikovodici, mineralna ulja).

Na području Koprivničko-križevačke županije zaštićeno je sedam stabala hrasta lužnjaka kao spomenik prirode u parku koji okružuje šumariju Repaš. Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN br. 70/05), radi iznimne estetske i kulturno povijesne vrijednosti, ova stabla zaštićena su kao spomenik prirode 1998. godine. Kako je čitavo područje Prekodravlja potencijalno ugroženo onečišćenjem toksičnim tvarima iz okolnih naftnih i plinskih postrojenja, također se preporučuje trajno motrenje onečišćenja okoliša.



*Slika 8. Spomenik prirode uz zgradu šumarije Repaš*

*Fig. 8. Nature landmark near forestry office Repaš*

Od 1997. godine na području Županije dva su zakonom zaštićena spomenika parkovne arhitekture (kod Osnovne škole Vladimir Nazor i Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima). Za pretpostaviti je da ovi spomenici nisu onečišćeni toksičnim tvarima, iako su zbog starosti ili nevremena pojedini dijelovi parka djelomice devastirani.



*Slika 9. Spomenik prirode Zovje*

*Fig. 9. Nature landmark Zovje*



*Slika 10. Stablo lipe u Novigradu Podravskom*

*Fig. 10. Linden-tree in Novigrad Podravski*

Na površini oko cca 1 ha nedaleko od naselja Đelekovec nalazi se spomenik prirode Zovje, zakonom zaštićen 2000. godine., slika 9. Radi blizine plinskih i naftnih polja ovaj lokalitet potencijalno je ugrožen onečišćenjem toksičnim tvarima. U ovoj kategoriji zaštite je staro stablo pitomog kestena u naselju Močile, pokraj Koprivnice, i višestoljetno stablo lipe u Novigradu Podravskom, slika 10.



*Slika 11. Mrtvica Đelekovec*

*Fig. 11. Bac water Đelekovec*



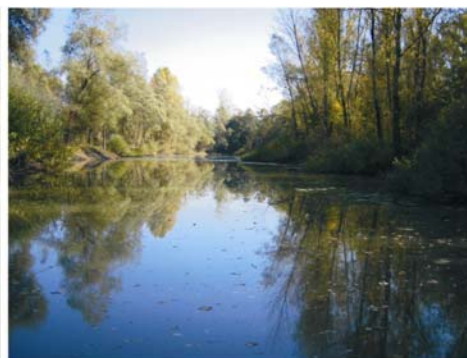
*Slika 12. Jezero Ješkovo*

*Fig. 12. Lake Ješkovo*



*Slika 13. Jezero Sigetec*

*Fig. 13. Lake Sigetec*



*Slika 14. Jezero Kuzminec*

*Fig. 12. Lake Kuzminec*

Značajan potencijal, poglavito glede turističkog razvoja Županije, ali i zbog iznimne prirodne ljepote, predstavljaju neka novonastala jezera, nastala iskopavanjem mineralnih sirovina. Posebno vrijedan je i ekosustav rijeke Drave. Bogat i raznolik živi svijet unutar korita rijeke Drave i u užem zaobalju opisuje i valorizira Kranjčev 2002. Autor daje temeljne podatke o rijeci Dravi na dijelu Gornje hrvatske Podravine, koje ilustrira velikim brojem fotografija, nastojeći prikazati njene prirodne ljepote i vrijednosti. U blizini naselja Đelekovec nalazi se dravski rukavac potkovastog oblika Mrtvica Đelekovec i na području Prekodravlja jezero Ješkovo, osobite prirodne ljepote, slike 11. i 12. Kao rezultat iskopavanja mineralnih sirovina pojavljuje se više atraktivnih lokaliteta (jezero Šoderica i Čingi Lingi) koji se koriste u turističke i rekreacijske svrhe, dok bi primjerice jezerima Sigetec i Kuzminec, kao posebno lijepim dijelovima prirode, trebalo dati svrhovitu namjenu i zaštititi ih zakonom, slika 13 i 14. Hidrološke i bioekološke značajke bara, šljunčara, močvara i dravskih mrtvaja na području Koprivnice daje Kranjčev 2003b., temeljem kojih se može ova područja, kao posebno lijepe i vrijedne dijelove prirode, zaštititi. Biološku raznolikost i ekološke osobitosti vlažnih staništa koprivničko–đurđevačke Podravine s posebnim osvrtom na vegetaciju livada kod naselja Peteranec i Sigetec, opisuje Kranjčev 2003c. Ovaj lijepi krajolik autor prikazuje većim brojem fotografija. U Programu gospodarenja otpadom Koprivničko križevačke županije, uz navedene lokalitete, preporučuje se zaštita i nekih drugih posebno vrijednih i lijepih dijelova prirode (Lijepa greda-Stara Drava, Dravski rukavac Bakovci, Pijesci kod Kloštra Podravskog, Peteranske livade i dr.)



*Slika 15. Divlji deponij kod Delova*

*Slika 15. Waste dump near Delovi*



*Slika 16. Devastacija eksploatacijom šljunka*

*Slika 16. Devastation by gravel exploitation*

Veliki dio prostora, prema našim procjenama, koristi se nenamjenski i vrlo je jak antropogeni utjecaj na okoliš. Kao rezultat toga, pojavljuju se u znatnoj mjeri devastirane površine (divlja odlagališta smeća, šljunčare i sl.), slike 15. i 16. Divlja odlagališta smeća potencijalna su opasnost za izvore pitke vode koji se mogu znatno mjeri onečistiti toksičnim tvarima. Grad Bjelovar opskrbljuje se pitkom vodom iz vodocrpilišta u blizini naselja Delovi, a nedaleko od vodocrpilišta evidentirana su divlja odlagališta smeća. Sličnih primjera onečišćenja okoliša i njegove devastacije na području Županije ima više.

## RASPRAVA

Na području Županije, u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode (NN. 70/05), zaštićeno je ukupno četrnaest prirodnih predjela i objekata. Na temelju izvršene analize dostupne literature i vlastitih podataka, može se zaključiti da su neki dijelovi prirode u stanovitoj mjeri onečišćeni toksičnim tvarima. Kako je područje Podravine osobito bogato naftom i plinom, a njihovu eksploataciju od početnih rudarskih radova do isporuke u mrežu prate postupci rizični za okoliš, posebice tlo, ovi zaštićeni dijelovi prirode ugroženi su onečišćenjem toksičnim tvarima (teški metali, policiklički aromatski ugljikovodici i mineralna ulja). Đurđevački pijesci u znatnoj su mjeri devastirani zatravnjivanjem i pošumljavanjem. Također je na ovom lokalitetu utvrđeno onečišćenje nekim teškim metalima (bakar, krom, cink, nikal i kadmij). Nažalost, zbog nedostatnih sredstava, provedenim istraživanjima Špoljara et al., 2007., nije istražen sadržaj arsena i žive u tlu, kao posebno opasnih tvari po zdravlje ljudi i životinja. Ova istraživanja bi trebalo proširiti na šumske i poljoprivredne površine.

Slično stanje onečišćenja tla može se očekivati i u drugim zaštićenim dijelovima prirode. Kako se šumski rezervat Dugačko brdo i Crni jarki nalaze u blizini plinskih i naftnih postrojenja, postoji mogućnost njihovog onečišćenja toksičnim tvarima. Barski ekosustav Čambina, park prirode šumarije Repaš te spomenik prirode Zovje, također su potencijalno ugrožena područja. Stoga se preporučuje na spomenutim lokalitetima kontinuirano praćenje ukupnog i pristupačnog sadržaja teških metala u tlu, te njihove akumulacije u biljnom materijalu. Preporučuje se također pratiti sadržaj policikličkih aromatskih ugljikovodika te ukupnih i mineralnih ulja u tlu. Toksične tvari mogu se iz izvora onečišćenja prenositi vjetrom, zadržavaju se u tlu, mogu se isprati u podzemne vode, a usvajaju ih i biljke. One ulaze u hranidbeni lanac, s mogućim

nepoželjnim posljedicama za zdravlje životinja i čovjeka. Nužno bi, stoga, bilo provoditi multidisciplinarna istraživanja onečišćenja kroz trajno motrenje ovih zaštićenih dijelova prirode, jasno, s posebnim naglaskom na najugroženija područja.

Na području Županije postoje, uz već zakonom zaštićena područja, osobito lijepi i vrijedni dijelovi prirode (Mrtvica Đelekovec, jezera Ješkovo, Sigetec, Kuzminec i dr.) čije bi vrijednosti trebalo procijeniti i eventualno zaštititi. U prostoru se pojavljuju divlja odlagališta smeća i napuštene šljunčare. Kako su smetlišta potencijalna opasnost za pitke izvore vode, nužno ih je sanirati. Napuštenim šljunčarama treba dati svrhovitu namjenu. Posebno lijepa jezera, nastala eksploatacijom šljunka, može se, uz mjere uređenja, koristiti u turističke i rekreacijske svrhe, a manje atraktivna trebalo bi prenamijeniti u ribnjake. Onečišćena i neatraktivna jezera preporučuje se sanirati zatrpavanjem.

## ZAKLJUČCI

Na temelju izloženoga može se zaključiti sljedeće:

- Izdvojeni prirodni predjeli i objekti različito su ugroženi onečišćenjem toksičnim tvarima, ovisno o njihovoj lokaciji. Osobito je ugrožen rezervat Đurđevački pijesci u kojem je narušena biološka i krajobrazna raznolikost davno provedenim mjerama zatrpavanja i pošumljavanja. Dio Rezervata je uređen prorjeđivanjem nepješčarske vegetacije ili strojnim skidanjem humusno akumulativnog horizonta. Utvrđen je povoljan utjecaj ovih mjera sanacije prostora na većinu fizikalnih i kemijskih značajki tla pa se stoga preporučuje njihovo daljnje provođenje. Poglavitno zbog blizine plinskih i naftnih postrojenja, Đurđevački pijesci su onečišćeni teškim metalima (kadmij, bakar, cink, nikal, krom), a za pretpostaviti je i drugim toksičnim tvarima.
- Od izdvojenih četrnaest zaštićenih dijelova prirode, uz Đurđevačke pijeske, zbog blizine plinskih i naftnih polja, potencijalno onečišćeni mogu biti Šumski rezervat Dugačko brdo, Barski ekosustav Čambina, Park prirode Repaš i Spomenik prirode Zovje. Stoga je na ovim lokalitetima nužno stalno motriti onečišćenja toksičnim tvarima.

- Zbog iznimne prirodne ljepote pojedinih područja (Mrtvica Đelekovec, jezera Ješkovo, Sigetec, Kuzminec i dr.), prema Programu gospodarenja otpadom Koprivničko križevačke županije, preporučuje se zaštita ovih lokaliteta i njihovo svrhovito korištenje. Divlja odlagališta smeća, koja su mogući izvor onečišćenja izvora pitkih voda, treba sanirati, a napuštene šljunčare urediti i dati im svrhovitu namjenu (turističke i rekreacijske svrhe, ribnjaci i sl.).

#### LITERATURA

- Bašić, F., Kisić, I., Mesić, M., Butorac, A.** (1999): Studija stanja i projekt rekultivacije tla isplačne jame plinske bušotine Kalinovac – 17. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za opću proizvodnju bilja, elaborat, Zagreb, 39 str.
- Bašić, F., Dadaček Nada** (2001): Održivo gospodarenje poljoprivrednom tлом (pisana predavanja). Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci, 92 str.
- Bašić, F., Kisić, I., Mesić, M., Zgorelec, Ž., Vuković, K., Sajko, K., Jurišić, A.** (2006): Trajno motrenje ekosustava okoliša CPS Molve. Agronomski fakultet sveučilišta u Zagrebu, Zavod za opću proizvodnju bilja, elaborat, Zagreb, 58 str.
- Blašković, V.** (1964): Prirodne oznake Đurđevačkih pijesaka. Geografski glasnik No 25, Geografsko društvo Hrvatske i Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, str. 1 - 35.
- Galović, I.** (1999): Geologija đurđevačkih pijesaka – Izvješće Javnoj ustanovi za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Koprivničko križevačke županije. Institut za geološka istraživanja, Zagreb, 5 str.
- Kisić, I., Bašić, F., Seletković, Z., Mesić, M., Vadić Željka, Vuković Ivana., Sajko, K.** (2006): Agroekološki elaborat stanja tala s projektom rekultivacije bušotinskih radnih prostora i isplačnih jama



polja Bilogora. Zavod za opću proizvodnju bilja Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, elaborat, Zagreb.

- Kolar, Željka** (2000): Zaštićeni dijelovi prirode u Koprivničko križevačkoj županiji i njihova problematika, Zbornik radova sa stručnog skupa u Koprivnici, Koprivnica, str. 4-8.
- Kranjčev, R.** (1999): Podravski pijesci i Geografsko botanički rezervat nekad i danas- Izvješće Javnoj ustanovi za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Koprivničko križevačke županije, Koprivnica, 7 str.
- Kranjčev, R.** (2002): Živa rijeka Drava i koprivničko – đurđevačko zaobalje. Ekološko društvo Koprivnica, monografija, Koprivnica.
- Kranjčev, R.** (2003): Podravski pijesci. Hrvatska vodoprivreda (1330-321X) 12 (2003), 123; 67-71.
- Kranjčev, R.** (2003a): Na prudovima Drave. Hrvatska vodoprivreda (1330-321X) 12 (2003) 127/128; 39-43.
- Kranjčev, R.** (2003b): Vodene površine koprivničke Podravine. Priroda (0351-0662) 93 (2003), 907; 23-27.
- Kranjčev, R.** (2003c): Podravske livade. Hrvatska vodoprivreda (1330-321X) 12 (2003), 125-126; 36-39.
- Mlinarić, Selma** (2006): Mikroklima stijena na Kalniku. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, diplomski rad, Zagreb, 56 str.
- Špoljar, A., Kušec, V., Kamenjak, D., Kvaternjak Ivka, Peremin Volf Tomislava** (2006): Promjene pedoloških značajki Đurđevačkih pijesaka. Agronomski glasnik, Izvorni znanstveni članak, ISSN 0002-1954, Zagreb, str.181-198.
- Špoljar, A., Kušec, V., Kamenjak, D., Kvaternjak Ivka, Peremin Volf Tomislava** (2006a): Potreba za revitalizacijom Đurđevačkih pijesaka (poster), X Kongres hrvatskog tloznanstvenog društva s

međunarodnim sudjelovanjem pod naslovom „Uloga tla u okolišu“, Šibenik, str. 134.

**Špoljar, A., Čoga, L., Kušec, V., Kamenjak, D., Pavlović, I., Kvaternjak Ivka (2007):** Izvješće o sadržaju teških metala na području Đurđevačkih pijesaka. Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci, 10 str.

- \* Program gospodarenja otpadom Koprivničko križevačke županije, IPZ Uniprojekt MCF.
- \* Regionalni operativni program Koprivničko križevačke županije za razdoblje 2006. do 2013. godine, Koprivnica.
- \* Statistički ljetopis 32 (2000).
- \* Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine br. 82/94.
- \* Zakon o zaštiti prirode, Narodne novine br. 70/05.

**Adresa autora – Author's address:**

Andrija Špoljar  
Damir Petrović  
Miomir Stojnović

**Primljeno – Received:**

10.09.2007.

Visoko gospodarsko učilište u Križevcima

e-mail: [aspoljar@vguk.hr](mailto:aspoljar@vguk.hr)

Željka Kolar

Javna ustanova za upravljanje prirodnim vrijednostima

e-mail: [zastita.prirode.KK.-zupanije@kc.t-com.hr](mailto:zastita.prirode.KK.-zupanije@kc.t-com.hr)