

## **Stanje okoliša Varaždinske županije**

### ***Environmental conditions of the Varazdin County***

<sup>1</sup>Dragutin Vincek, <sup>2</sup>Ivana Dukši, <sup>3</sup>Natalija Ježek Zenkel

<sup>1,2,3</sup> Varaždinska županija, Franjevački trg 7

42000 Varaždin, Hrvatska

e- mail: <sup>1</sup> dragutin.vincek@vzz.hr; <sup>2</sup> ivana.duksi@vzz.hr; <sup>3</sup> natalija.jezekzenkel@vzz.hr

**Sažetak:** *Zaštitom okoliša osigurava se očuvanje kakvoće okoliša, cjelovito i po pojedinim sastavnicama, očuvanje prirodnih resursa i njihovo racionalno korištenje kao osnovni uvjet održivog razvoja. U radu se daje osnovni pregled stanja sastavnica okoliša i pritisaka na okoliš koji je ustvari osnova za daljnje djelovanje kako bi budućim naraštajima u nasljeđe ostavili očuvan okoliš. Posljedice sadašnjih odluka i djelovanja tek će u budućnosti pokazati prave rezultate. Do teškoća u provedbi aktivnosti na području zaštite okoliša dolazi prvenstveno zbog nedostatka financijskih sredstava. I nadalje je potrebna međusobna suradnja i dogovor svih zainteresiranih strana i subjekata uz uključivanje i podršku javnosti. Podaci o stanju okoliša ukazuju da je prostor Varaždinske županije iznimno vrijedan, a okoliš još uvijek relativno očuvan.*

**Ključne riječi:** *Varaždinska županija, okoliš, tlo, voda, zrak, otpad*

**Abstract:** *Environmental protection ensures the preservation of environmental quality in general and by individual components, it ensures the conservation of natural resources and their rational use as a basic condition for sustainable development. The paper provides a basic overview of the state of the environment and pressures on the environment, which creates the basis for further action in order to ensure preserved environment for future generations. Only in the future will the consequences of current decisions and actions show real results. The main source of difficulties in the implementation of activities in the field of environmental protection lies in the lack of funding. Cooperation and agreement of all interested parties and entities, together with the involvement and support of the public is still*

*necessary. Data relating to the environment indicate that the area of the Varazdin County is extremely valuable, and the environment in general is still relatively preserved.*

**Key words:** *Varazdin County, environment, soil, water, air, waste*

## **1. Uvod**

Zaštitom okoliša osigurava se očuvanje kakvoće okoliša cjelovito i po pojedinim sastavnicama, očuvanje prirodnih resursa i njihovo racionalno korištenje kao osnovni uvjet održivog razvoja. Na županijskoj razini podatke o stanju okoliša vode državna i županijska tijela i ustanove, a djelomično ih prikupljaju i jedinice lokalne samouprave. U Varaždinskoj županiji trenutno se unutar Upravnog odjela za poljoprivredu i zaštitu okoliša obavljaju stručni poslovi izrade dokumenata zaštite okoliša i prikupljaju podaci o stanju okoliša. Izvješće o stanju okoliša Varaždinske županije predstavlja pregled stanja okoliša, problema u okolišu i poduzetih aktivnosti, a sadržaj Izvješća propisan je Zakonom. Potrebno je napomenuti da analiza, usporedba i procjena zaprimljenih podataka nije bila moguća jednakoobrazno za sve sastavnice i utjecaje na okoliš jer su prikupljeni podaci porijeklom, sadržajno, prostorno i vremenski neujednačeni te različitih razina obrade.

## **2. Stanje okoliša u Varaždinskoj županiji**

### **2.1. Vode**

Na području Varaždinske županije nalaze se vodotoci (rijeke i potoci), jezera (akumulacijska jezera, jezera nastala eksploatacijom šljunka i ostala), podzemne vode u vodonosniku dravskog aluvija i izvorigorskog masiva Ivanščice, Ravne gore i Kalnika. Varaždinska županija ima dobro razvijenu riječnu mrežu i značajno je hidrografsko čvorište u Hrvatskoj. U hidrogeološkom smislu sve tekućice na području Županije pripadaju slivu rijeke Dunav, a dijele se na sliv Drave (rijeke Plitvica i Bednja s pritocima) i sliv Save (rijeka Lonja s pritocima). Plitvica i Bednja nalaze se od izvora do ušća na području Županije pa se sva odgovornost za njihovo biološko-ekološko stanje, kakvoću voda i rezultate vodnogospodarskih aktivnosti nalazi na subjektima unutar Županije. Akumulacijska jezera hidroenergetskog sustava na rijeci Dravi su jezero HE "Varaždin" (Ormoško jezero), jezero HE "Čakovec" (Varaždinsko jezero) i jezero HE "Dubrava" (jezero Dubrava), dok su dva veća

jezera nastala eksploatacijom šljunka u Motičnjaku i Hrastovljanu. Od ostalih jezera značajnija su Trakošćansko jezero, Bitoševlje i jezero Bis kod Ivanca. Za brojna izvorišta podzemne vode najznačajniji resurs je brdski masiv Ivanščice kojeg karakterizira sekundarna pukotinska poroznost karbonatnog masiva s vrlo kvalitetnom vodom (izvorišta Bistrica, Beli zdenci, Žgano vino, Šumi i Belski dol). Od ostalih značajnijih izvorišnih predjela izdvaja se Ravna gora (izvorišta Ravna gora i Sutinska), ali je kakvoća vode podložna vanjskim utjecajima, odnosno slabija je nakon obilnijih oborina. Ostali manji izvori pripadaju Kalničkom gorju i krajnjem jugu Županije. Varaždinska županija jedna je od rijetkih u Hrvatskoj s bogatim i izdašnim resursima podzemne pitke vode. Vodonosnik podzemne vode Varaždinske županije prema *Strategiji prostornog uređenja Države* od strateške je važnosti za širu regiju sjeverozapadne Hrvatske.

### **2.1.1. Kakvoća površinskih voda**

Stanje kakvoće vode rijeke Drave u Varaždinskoj županiji općenito je bilo najbolje na dionicama stare Drave, ali je isto tako najveće odstupanje utvrđeno na dijelu starog korita nakon ulaska varaždinske kanalizacije u korito rijeke. Dionice starog korita Drave znatno su osjetljivije na onečišćenja od derivacijskih kanala zbog povremenog minimalnog protoka uvjetovanog radom hidroelektrana i prihvatom otpadnih voda. Na Bednji je najlošije stanje evidentirano s obzirom na mikrobiološke pokazatelje. Prema vrijednostima mikrobioloških pokazatelja kakvoća vode rijeke Bednje je na sve četiri postaje bila najlošija (tada propisane IV vrste), dok se je stanje u 2009. godini znatno popravilo na svim postajama.

Kakvoća vode značajnije je odstupala od propisane i u koncentraciji amonijaka i nitrita. Najbolja je u gornjem toku na dionici uzvodno od Lepoglave, a najlošija na dionicama kod Stažnjevca i Malog Bukovca što je posljedica utjecaja nepročišćenih otpadnih voda naselja uz rijeku te utjecaja poljoprivrede. Zbog nepročišćenih otpadnih voda pet gradova i velikog broja manjih naselja koje prihvaća duž svoga toka, Bednja je najopterećeniji vodotok u Županiji. Rezultati monitoringa kakvoće vode pokazuju da onečišćenja prekoračuju njenu sposobnost samopročišćavanja, odnosno da Bednja više ne može prihvaćati nepročišćene otpadne vode bez značajnijeg narušavanja njenog općeg ekološkog stanja i životnih uvjeta za biljne i životinjske vrste. Stanje kakvoće vode Plitvice i Zbela nije zadovoljilo propisanu kategoriju i ukazivalo je na prevladavajuće onečišćenje s poljoprivrednih površina (nitrati i ukupni dušik). Bile su zabilježene i povišene koncentracije žive i olova te lošije stanje u odnosu na mikrobiološke pokazatelje. Naselja čije su otpadne vode u planu za priključenje na Plitvicu

trebaju istovremeno rješavati i njihovo pročišćavanje, jer Plitvica zbog malog protoka ne može samopročišćavanjem održavati kvalitetu vode u slučaju dodatnog opterećenja. Iz tog razloga, na Plitvicu se ne smije dozvoliti priključivanje onih sustava odvodnje koji istodobno nemaju izgrađen uređaj za pročišćavanje. Lonja izvire u južnom brdskom dijelu Županije na krajnjim istočnim obroncima Ivanščice i pripada slivu rijeke Save te je u nadležnosti Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odsjek Srednja Sava, Vodnogospodarska ispostava za mali sliv "Zelina–Lonja". S obzirom na to da se u izvorišnom, odnosno gornjem dijelu sliva Lonje nalaze samo manja naselja, moguće je pretpostaviti da većih onečišćenja nema. Na dionici gornjeg toka rijeke Lonje koja se nalazi unutar Županije nema niti jedne mjerne postaje za ispitivanje kakvoće vode. Na području Županije nalazi se veći broj manjih vodotoka u koje se ispuštaju nepročišćene otpadne vode iz sela i kućanstava bez izgrađenih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Na dionicama gdje prihvaćaju otpadne vode vodotoci su u pravilu onečišćeni što potvrđuje i zamuljenost njihovih korita.

### **2.1.2. Vodonosnik**

Ležišta podzemne pitke vode posebno su važna za vodoopskrbu Županije te je zahvaljujući vodonosniku, izvorištima i crpilištima izgrađena razgranata vodoopskrbna mreža. Najveće količine podzemne pitke vode sadržane su u kvartarnim naslagama dravske doline. Šljunkovito-pjeskoviti sedimenti tvore vodonosni sloj velike debljine, vrlo dobrih hidrauličkih značajki i mogućnosti napajanja pa područje dravske doline predstavlja naročito važno područje za vodoopskrbu regije. Varaždinski vodonosnik obuhvaća nizinsko područje omeđeno sa sjevera brežuljcima gornjeg Međimurja, na zapadu Viničkim vinogorjem, a na jugu sjevernim obroncima Varaždinsko-topličkog gorja. Svako onečišćenje na ovom prostoru, bilo na tlu ili u vodotocima - završava u podzemnoj vodi. Osim dravske doline, brdski predjeli Ivanščice i Ravne gore također su resursi podzemne pitke vode sadržane u karbonatnim masivima. Kao posebno vrijedan resurs izdvaja se Ivanščica izgrađena od kvartarnih stijena sekundarne pukotinske poroznosti s kaptiranim izvorima većeg kapaciteta koji nikada ne presuše: Bistrica, Beli zdenci, Žgano vino i Šumi. Ta je voda izuzetne kvalitete. Za vodoopskrbu Županije se najvećim dijelom koriste podzemne vode dravske doline, a manjim dijelom izvorišta gorskih vodonosnika Ivanščice i Ravne gore. Zalihe vode u kvantitativnom smislu mogu zadovoljiti trenutne, pa i planirane potrebe, ali kakvoća vode nije svugdje jednaka i zadovoljavajuća. Potencijalni izvor onečišćenja podzemnih voda predstavljaju i sve prometnice, a osobito tranzitne na kojima može doći do akcidenta ili havarija prilikom

prijevoza opasnih tvari. Na kakvoću i onečišćenje podzemnih voda najviše negativno utječe nepropisna odvodnja otpadnih voda naselja, neriješena odvodnja otpadnih voda s životinjskih farmi, neodgovarajuće zbrinjavanje krutog otpada s životinjskih farmi, prekomjerno tretiranje poljoprivrednih površina mineralnim gnojivima i sredstvima za zaštitu bilja te nelegalno, odnosno neodgovarajuće odlaganje otpada.

## **2.2. Zrak**

Županija je donijela Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka Varaždinske županije za razdoblje 2010.-2013. godine ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 48/09; nastavno: Program zaštite zraka). Programom je utvrđeno da su načelno sva dosadašnja mjerenja emisija u zrak pokazala da je kakvoća zraka u Varaždinskoj županiji općenito zadovoljavajuća i da nema većih onečišćenja. Na području Županije ne postoje značajniji stacionarni izvori onečišćenja zraka koji bi svojom djelatnošću uzrokovali prekomjerna onečišćenja zraka, osim u gradovima Varaždin, Ludbreg, Varaždinske Toplice, Novi Marof, Ivanec i Lepoglava. Ti gradovi kao veća naselja predstavljaju područja s najvećim stupnjem urbanizacije i gustoćom naseljenosti gdje je stanovništvo najizloženije onečišćenjima, a također i mjesta s najvećom gustoćom izvora emisija onečišćujućih tvari iz gradskog prometa, industrije i ložišta. Preostali dio područja Županije može se smatrati ruralnim područjem s velikim udjelom šumskih i poljoprivrednih površina gdje je kakvoća zraka zadovoljavajuća i uglavnom nije ugrožena, osim pojedinačnih točkastih izvora onečišćenja. Točkasta onečišćenja pojedinih tvrtki specifična su za grad Varaždin koji se zbog veličine smatra i kolektivnim onečišćivačem pri čemu promet ima značajni udio u onečišćenju zraka. U 2014. godini donesena je Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka ("Narodne novine" broj 22/14) prema kojoj je Varaždin definiran kao jedna od osam novih lokacija i klasificiran kao prigradsko mjerno mjesto u aglomeraciji HR01 za praćenje koncentracija ozona (O<sub>3</sub>) i dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>). Podaci, odnosno rezultati mjerenja bit će sastavni dio Informacijskog sustava zaštite zraka i koristit će se za potrebe izrade godišnjeg državnog izvješća o kvaliteti zraka i za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanja o kvaliteti zraka između Agencije za zaštitu okoliša i Europske komisije. Također, u 2014. godini donesena je Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH ("Narodne novine" broj 1/14) prema kojoj je Varaždinska županija u grupi s deset županija cijele istočne i sjeverozapadne

Hrvatske definirana kao zona HR 1. Za zonu HR 1 dane su procjene razina onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Tablica 1).

Tablica 1. Procjene razina onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi za zonu HR1 u koju spada i Varaždinska županija.

onečišćujuće tvari	razina onečišćenosti (zaštita zdravlja ljudi)
sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	< GPP
oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	< DPP
lebdeće čestice (PM10)	< GPP
benzen i benzo(a)piren	< DPP
olovo (Pb), arsen (As), kadmij (Cd), nikal (Ni)	< DPP
ugljičkov monoksid (CO)	< DPP
ciljane vrijednosti za prizemni ozon (O <sub>3</sub> )	> CV
granične vrijednosti za ukupnu plinovitu živu	< GV

Legenda: DPP-donji prag procjene, GPP-gornji prag procjene, CV-ciljana vrijednost za prizemni ozon, GV-granična vrijednost

Temeljem tablice, za područje županije su razvidni načelno dobri rezultati: za okside dušika, benzen, teške metale i CO onečišćenje je ispod donjeg praga procjene, za SO<sub>2</sub> i lebdeće čestice ispod gornjeg praga procjene, ozona ima više od ciljane vrijednosti, a žive manje od granične vrijednosti.

### 2.2.1. Registar onečišćavanja okoliša

Prema godišnjim izvješćima Agencije za zaštitu okoliša u Registru onečišćavanja okoliša za Varaždinsku županiju navode se sljedeći konačni podaci o ispuštanjima u zrak za proteklo četverogodišnje razdoblje (Tablica 2).

Tablica 2. Pregled podataka o ispuštanjima u zrak iz baze ROO, AZO.

onečišćujuća tvar	količina ispuštanja u kg/god.			
	2009.	2010.	2011.	2012.
oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	77.959,572	84.682,630	85.841,360	59.152,509
oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	119.527,140	115.502,641	123.615,550	146.968,035
ugljičkov monoksid (CO)	180.818,240	449.309,156	333.407,754	254.264.092

onečišćujuća tvar	količina ispuštanja u kg/god.			
	2009.	2010.	2011.	2012.
ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> )	126.769.442,777	120.387.702,146	152.149.601,999	150.888.051,160
spojevi klora izraženi kao klorovodik (HCl)	2.100,638	2.1777,834	1.029,615	1.112,246
spojevi fluora izraženi kao fluorovodik (HF)	968,190	982,320	679,770	740,960
sumporovodik (H <sub>2</sub> S)	164,850	168,720	5,900	6,500
amonijak (NH <sub>3</sub> )	3.388,071	3.487,060	69.169,880	75.395,170
nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)	2.461,800	10.762,300	15.062,200	10.823,640
benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) (6)	-	-	4.269,700	1.360,000
policiklički aromatski ugljikov. (3) (PAU) ((PAHs))	-	-	-	1,480
kadmij i spojevi (kao Cd)	0,015	0,016	0,017	0,018
čestice PM <sub>10</sub>	73.521,473	30.910,013	201.830,073	75.474,321

Sukladno zakonskim propisima Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost izdaje obveznicima plaćanja naknada za onečišćenja okoliša, odnosno onečišćenja zraka rješenja za emisije ugljikovih, dušikovih i sumporovih oksida. U Varaždinskoj županiji su prva rješenja zaprimili obveznici dostave podataka u Registar onečišćavanja okoliša za 2012. godinu, i to 110 korisničkih računa za ugljikove okside (CO<sub>2</sub>), 82 korisnička računa za dušikove okside (NO<sub>2</sub>) i 15 korisničkih računa za sumporove okside (SO<sub>2</sub>). Zakonom je propisano da su obveznici plaćanja naknade za emisiju u okoliš sve pravne i fizičke osobe koje u okviru svoje djelatnosti imaju u vlasništvu ili koriste pojedinačni izvor emisije gore navedenih oksida što znači da posjeduju tehnološki proces, industrijski pogon, uređaje ili objekte iz kojih se u zrak ispušta CO<sub>2</sub> u količini većoj od 30 tona godišnje, NO<sub>2</sub> u količini većoj od 30 kg godišnje i SO<sub>2</sub> u količini većoj od 100 kg godišnje. Plaćanjem naknada za emisije u okoliš započela je provedba načela zaštite okoliša koje glasi "onečišćivač plaća".

Međutim, osnovni cilj zaštite okoliša i održivog razvoja je načelo predostrožnosti što znači da bi operateri koji svojim djelovanjem nanose štete okolišu trebali u cilju prevencije primjenjivati najbolje raspoložive tehnike proizvodnje i najbolje sustave održavanja. Na taj način će se emisije u okoliš smanjiti, a samim time i naknade odnosno „kazne“ će biti manje što je poticaj za operatere da poduzimaju sve raspoložive mjere za smanjenje štetnih emisija u okoliš.

### 2.2.2. Ispitivanje alergena u zraku

Stanica za uzorkovanje i ispitivanje peludi postavljena je 2003. godine u Varaždinu u krugu Opće bolnice Varaždin. Rezultati koncentracije, odnosno određivanje peludnog broja zrnaca u m<sup>3</sup> zraka po danu i determinacija vrste peludi utječu na pojavu simptoma alergijske reakcije. Utvrđeno je da nije sva pelud jednako alergena. Kod osoba alergičnih na pelud neke vrste peludi gotovo nikada ili rijetko izazovu alergijsku reakciju, dok npr. samo 12 peludnih zrnaca lijeske i pelina, 20 zrnaca ambrozije, 30 zrnaca trava i breze te 50 zrnaca johe u m<sup>3</sup> zraka uzrokuju pojavu alergije. Prema dosadašnjim mjerenjima tijekom kolovoza i rujna dominira pelud izrazito alergene ambrozije (Tablica 3).

Tablica 3. Prikaz koncentracije peludi ambrozije za razdoblje 2010.-2013. godine.

godina	broj zrnaca ambrozije u m <sup>3</sup> zraka			
	srpanj	kolovoz	rujan	listopad
2010.	3	1.702	510	11
2011.	28	6.986	3.763	127
2012.	17	2.359	1.647	41
2013.	51	2.082	3.523	61

Hrvatska se nalazi u zoni s najviše koncentracije peludi ambrozije u Europi, a zbog ambrozije je koncentracija peludi u posljednjih 10 godina porasla čak pet puta. Iz navedenog proizlazi da o akcijama i mjerama iskorjenjivanja ambrozije ovisi njeno daljnje širenje jer samo se djelotvornim mjerama može smanjiti prisutnost i širenje ambrozije.

### 2.3. Tlo

Zemljište u širem, a tlo u užem smislu, predstavlja neobnovljivo prirodno dobro koje treba štititi i racionalno koristiti. Tlo predstavlja dinamičan sustav u poljoprivredi, ali je i



jedan od najvažnijih čimbenika održivosti ekosustava jer vrši sljedeće funkcije: proizvodnja biomase, odnosno proizvodnja hrane (opskrba biljaka vodom, zrakom i hranjivima); razgradnja hranjiva, štetnih tvari i vode; izvor biološke raznolikosti; fizičko i kulturno okruženje čovjeka i njegovih aktivnosti; izvor sirovina i akumulacija ugljika.

Kakvoća tla ovisi od djelovanja pedogenetskih faktora (litosfera, atmosfera, hidrosfera i biosfera) tvoreći razne vrste tala koje se neprekidno mijenjaju. Osim pedogenetskih faktora na kakvoću tla utječu procesi erozije dok najznačajniji učinak ima antropogeni utjecaj. U posljednjih desetak godina provedeno je oko 1.200 kemijskih analiza tla na području oko 100 naselja koje je sufinancirala Županija. Na osnovi rezultata napravljena je analiza kao orijentacijski pokazatelj trenutnog stanja tala Varaždinske županije prema mjestu uzimanja uzoraka. Utvrđeno je da oko 60 % tla spada u kisela tla, 10 % u lužnata i oko 30 % u neutralna tla. Količina organske tvari (humusa) je mala, uglavnom ispod 2,5%. Prisutnost organske tvari bitno utječe na čitav niz vrlo značajnih fizičkih i kemijskih svojstava tla kao što su struktura, kapacitet za vodu, apsorpcija iona i sadržaj neophodnih elemenata. Isto tako, u vremenskom periodu od 2008.-2012. godine proveden je pilot projekt APCP (Projekt kontrole onečišćenja u poljoprivredi 2008.-2012.) u cilju utvrđivanja onečišćenja podzemnih voda nitratima te pravilne primjene i skladištenja stajskog gnoja. Velik broj obiteljskih gospodarstava nema odgovarajuće riješeno zbrinjavanje stajskog gnoja te tako onečišćuju podzemnu vodu. U sklopu tog projekta izgrađeno je nekoliko nepropusnih deponija za pravilno skladištenje stajskog gnoja koja su obavezna za sve poljoprivredne proizvođače. U sklopu Programa okrupnjavanja i uređenja poljoprivrednog zemljišta Županija je u razdoblju od 2007.-2014. financirala Program kalcifikacije tala koja su prethodno analizirana na pH vrijednost. Nakon provedene analize uzorka tla financirala se kalcifikacija. Svjesni posljedica zanemarene agrotehnike poljoprivrednici uz stručnu savjetodavnu pomoć sve češće provode ne samo kalcizaciju tala, već i ostale mjere za sprječavanje degradacije tla: zaoravanje biljnih ostataka, unošenje organskih tvari (humus i razgrađena organska gnojiva), sjetvu siderata, primjenu plodoređa, izmjenjivanje kultura koje traže navodnjavanje s kulturama skromnijih zahtjeva za vodom i dr. Praksa je pokazala da je za proizvođače najveći poticaj upravo osobno negativno iskustvo, odnosno kada se sami uvjere da na iscrpljenom tlu više ne mogu proizvoditi određene kulture. Tada samoinicijativno provode kalcizaciju tla i druge mjere dobre poljoprivredne prakse. Varaždinska županija i Geotehnički fakultet u Varaždinu proveli su projekt Uklanjanje teških metala fitoremedijacijom (čišćenje okoliša korištenjem biljaka) na području Varaždina i okolice. Istraživanja su pokazala da je od triju ispitivanih biljnih vrsta sakupljenih na 15 postaja najbolju sposobnost fitoakumulacije teških metala pokazao

uskolisni trputac i maslačak. Od pojedinačno sakupljenih samoniklih biljaka najveću sposobnost fitoakumulacije teških metala pokazale su cikorija i ambrozija. Analiza neopranih i opranih uzoraka biljnog materijala pokazala je da se na biljkama iz zraka u najvećoj mjeri percipira željezo. Na osnovi ovih preliminarnih istraživanja može se zaključiti da se uklanjanjem otkosa s onečišćenih lokacija kroz duže vremensko razdoblje može ukloniti i jedan dio teških metala čije vrijednosti prekoračuju maksimalno dopuštene količine u tlu. Tome ide u prilog i činjenica da su pored trava ispitivane vrste - maslačak, uskolisni trputac i bijela djetelina - najčešće samonikle vrste košenih zelenih gradskih površina.

## 2.4. Prirodna baština

Prema Upisniku zaštićenih prirodnih vrijednosti na području Varaždinske županije nalaze se sljedeći zaštićeni dijelovi prirode (Tablica 4):

Tablica 4. Zaštićeni dijelovi prirode u Varaždinskoj županiji.

ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE		
BR	KATEGORIJA	NAZIV
1.	Regionalni park	Mura-Drava
2.	Park-šuma	Trakošćan
3.	Park-šuma	Dravska park-šuma (DPS) u Varaždinu
4.	Značajni krajobraz	Kalnik
5.	Spomenik prirode - botanički	Skupina stabala bijelih topola u DPS
6.	Spomenik prirode - botanički	"Belina lipa" u Visokom
7.	Spomenik prirode – geološko-paleontološki	Mačkova (Velika) špilja
8.	Spomenik prirode – geološko-paleontološki	Špilja Vindija
9.	Spomenik prirode – geološki	Gaveznica (Kameni Vrh)
10.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park oko bolnice u Novom Marofu
11.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park uz dvorac u Bajnskim dvorima
12.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park uz dvorac u Jalkovcu
13.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park uz dvorac u Klenovniku
14.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park uz dvorac Križovljangrad
15.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park uz dvorac u Martijancu
16.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park uz dvorac Šaulovec
17.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park u Varaždinskim Toplicama
18.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park uz dvorac u Velikom Bukovcu
19.	Spomenik parkovne arhitekture – perivoj	Park uz dvorac u Vidovcu

ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE NA PODRUČJU VARAŽDINSKE ŽUPANIJE		
BR	KATEGORIJA	NAZIV
20.	Spomenik parkovne arhitekture – arboretum	Arboretum Opeka
21.	Spomenik parkovne arhitekture – groblje	Varaždinsko groblje
22.	Spomenik parkovne arhitekture – skupina stabala	Dvije lipe u Bednji
23.	Spomenik parkovne arhitekture – skupina stabala	Skupina lipa u Var. Toplicama
24.	Spomenik parkovne arhitekture – pojedin. stablo	Platana u Jalžabetu
25.	Spomenik parkovne arhitekture – pojedin. stablo	Platana u Varaždinu
26.	Spomenik parkovne arhitekture – pojedin. stablo	Tisa u Čalincu

Nakon provedenih aktivnosti na reviziji Upisnika te proglašenju novog zaštićenog područja u Varaždinskoj županiji se trenutno nalazi 26 zaštićenih dijelova prirode, i to u kategorijama: regionalni park (1), park šuma (2), značajni krajobraz (1), spomenik prirode (5) i spomenik parkovne arhitekture (17). Područje rijeke Mure i Drave obilježava visoka razina biološke i krajobrazne raznolikosti. U široj regiji područje tih dvaju slivova predstavlja jedno od posljednjih doprirodnih tokova nizinskih rijeka u srednjoj Europi i staništa biljnih i životinjskih vrsta od europske važnosti. Posebno se izdvajaju vlažna staništa koja spadaju među najugroženija u Europi, poplavne šume, vlažni travnjaci, mrtvi rukavci, napuštena korita i meandri, šljunkoviti i pjeskoviti sprudovi i otoci te strme obale, a cijelo je područje od međunarodne važnosti za ptice. Područje Mure i Drave zavrjeđuje posebnu zaštitu i zbog očuvanja geološke baštine, aluvijalnih i diluvijalnih sedimenata, paleontoloških nalaza i brojnih hidrogeoloških pojava. Vezano uz utjecaj čovjeka, povijesni pregled govori o stalnoj povezanosti ljudi i rijeke posebnim načinom življenja i tradicionalnim aktivnostima. Potencijalne prijetnje očuvanju ovog područja predstavljaju uređivanje rijeka, vađenje šljunka, izgradnja elektrana, onečišćenje voda, lov, ribolov i krivolov, intenziviranje poljoprivrede te neki vidovi turizma i rekreacijskih aktivnosti.

#### 2.4.1. Ekološka mreža

U 2013. godini donesena je i nova Uredba o ekološkoj mreži ("Narodne novine" broj 124/13) kojom je proglašena ekološka mreža RH odnosno proglašena su NATURA 2000 područja u RH. U predmetnu ekološku mrežu uključeni su i neki lokaliteti (Tablica 5) s područja Varaždinske županije (3 područja očuvanja značajna za ptice i 14 područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove).

Tablica 5. Područja ekološke mreže u Varaždinskoj županiji.

<b>PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE U VARAŽDINSKOJ ŽUPANJI</b>	
<b>R. BR.</b>	<b>PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA PTICE (POP)</b>
1.	HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje
2.	HR1000013 Dravske akumulacije
3.	HR1000014 Gornji tok Drave
<b>R. BR.</b>	<b>PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA VRSTE I STANIŠNE TIPOVE (POVS)</b>
1.	HR2000369 Vršni dio Ravne gore
2.	HR2000371 Vršni dio Ivanščice
3.	HR2001191 Cerjanska špilja
4.	HR2001192 Zdenec pri Ciglaru
5.	HR2001195 Špilja pod Špicom
6.	HR2001307 Drava - akumulacije
7.	HR2001378 Livade kod Hudinčeca
8.	HR2001392 Ljubeščica
9.	HR2001408 Livade uz Bednju I
10.	HR2001409 Livade uz Bednju II
11.	HR2001410 Livade uz Bednju III
12.	HR2001411 Livade uz Bednju IV
13.	HR2001412 Livade uz Bednju V
14.	HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

Prema navedenim podacima i broju područja koja se nalaze pod određenom zaštitom Varaždinska županija se odlikuje velikim bogatstvom i raznolikošću prirodnih vrijednosti. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Varaždinske županije provodi dodatna istraživanja vrsta i staništa u područjima ekološke mreže (područje uz Dravu, područje Ivanščice i Ravne gore) u cilju dobivanja dodatnih podataka o prirodnoj baštini te je ujedno autor i inicijator brojnih projekata čiji je cilj unapređenje, zaštita i prezentacija zaštićenih dijelova prirode Varaždinske županije. Neki od njih su vezani uz zaštitu i obnovu spomenika parkovne arhitekture, sanaciju zaštićenih pojedinačnih stabala i skupina stabala, uređenje i prezentaciju prirodnih vrijednosti Dravske park-šume, Arboretuma Opeka, Gaveznice i Spilje Vindija, prezentaciju i obilježavanje novoproglašenog Regionalnog parka Mura-Drava, inventarizaciju i praćenje stanja u područjima ekološke mreže kao i informiranje i educiranje javnosti o potrebi zaštite i očuvanja prirode.

## 2.5. Biološka raznolikost

Županija je temeljem inventarizacije ugroženih biljnih i životinjskih vrsta podijeljena u tri geografsko-krajobrazne cjeline: dolina rijeke Drave, doline Bednje i Plitvice te brežuljkasta i brdsko-planinska područja.

### 2.5.1. Cjelina rijeke Drave

- a) između akumulacije HE Varaždin i akumulacije HE Čakovec: središte rasprostranjenosti vrsta vezanih na najosjetljivija i najpromjenjivija staništa, ugrožene i rijetke vrste ovdje su najbrojnije
- b) između akumulacije HE Čakovec i akumulacije HE Dubrava: dionica rijeke promijenjena tehničkim radovima posljedica čega je značajni gubitak stanišnih uvjeta i ugroženih vrsta karakterističnih za ovaj dio Drave
- c) akumulacijska jezera: izgubljeni su stanišni uvjeti za većinu ugroženih i rijetkih vrsta koje su ovdje obitavale prije izgradnje jezera; povoljni uvjeti za pojedine ugrožene vrste zadržali su se samo na početnim dijelovima jezera s otocima i vegetacijom koji su ključna staništa na akumulacijskim jezerima
- d) uzvodno od akumulacije HE Varaždin i nizvodno od akumulacije HE Dubrava: zastupljeni svi tipovi staništa, ove su dionice značajna središta rasprostranjenosti i ključna staništa nekih od najugroženijih vrsta u Varaždinskoj županiji, Hrvatskoj i Europi.

Sva su staništa izložena devastiranju bespravnom izgradnjom vikend objekata na otocima i obalama, a ugrožene vrste dodatno su izložene uznemiravanju od strane krivolovaca te vožnjom motornim čamcima.

### 2.5.2. Cjelina rijeka Bednje i Plitvice

Prirodna vodna staništa nalaze se na dionicama Bednje i Plitvice koje nisu promijenjene tehničkim radovima i na područjima poplavnih i vlažnih livada, a to su staništa od ključnog značenja za opstanak ugroženih i rijetkih vrsta Županije i Hrvatske. Zbog kontinuiranog izvođenja radova na održavanju i košnji obala i odstranjivanjem vegetacije u pojasu vodotoka trenutno nema mogućnosti za povratak prvobitnih staništa i linijskih koridora za migraciju vrsta. Postoji opasnost da ugrožene vrste karakteristične za ove rijeke potpuno

nestanu ukoliko se rijeke od izvora do ušća preurede u kanale. Jednako su ugrožena staništa poplavnih livada i druga vlažna staništa za koja iz prošlosti postoje podaci o nastanjenosti pojedinim biljnim vrstama koje danas više nigdje nisu nađene. Promijenjen je prirodni režim plavljenja livada i snižena je razina podzemne vode čime su nestali uvjeti za vrste ovisne o visokoj količini vlage na staništu. Povratak vrsta ovisi o ekološkoj obnovi rijeka na način da se omogući prirodna sukcesija priobalne vegetacije.

### **2.5.3. Cjelina brežuljkasto i brdsko područje**

Nalazi ugroženih i rijetkih vrsta i njihovih staništa najbrojniji su na području brdskih masiva Ivanšćice i Ravne gore, dok je Kalničko gorje slabije istraženo. Osim značajnih šumskih površina ovi predjeli sadrže stjenovite grebene sa staništima koja su središta rasprostranjenosti specifičnih vrsta za Županiju i sjeverozapadnu Hrvatsku. Među evidentiranim uzrocima ugroženosti vrsta i staništa su: gola sječa šuma, sadnja alohtonih vrsta drveća, tehnički zahvati na gorskim potocima, zaraštavanje gorskih livada, širenje kamenoloma i dr.

Za područje Varaždinske županije utvrđene su sljedeće činjenice:

- županija ne odskaka od globalnog trenda osiromašivanja prirodnih ekosustava i njihove sposobnosti održavanja, a ukoliko se pritisak nastavi može se očekivati nestanak vrsta i staništa, narušavanje ekološke ravnoteže, osiromašenje biološko-krajobraznog identiteta i porast ekstremnih situacija (veća učestalost poplava, suša, tuče, invazije štetnika, bolesti životinja i čovjeka, alergija i dr.)
- najugroženija su staništa vezana uz rijeke, potoke i vlažne livade te brdske livade, a sve više nestaju izuzetno važni potezi živica između poljoprivrednih površina
- zastupljenost i brojnost ugroženih i rijetkih vrsta općenito je u padu, a staništa se uglavnom smanjuju i u sve su lošijem stanju
- ugrožene i rijetke vrste nisu sustavno istražene i kartirane, a pojedine izuzetno ugrožene vrste još uvijek nisu pod zaštitom Zakona o zaštiti prirode
- glavni uzrok opadanja brojnosti i nestanka vrsta te osiromašenja staništa je čovjek
- sve se manje prepoznaju prirodna bogatstva vlastitog zavičaja, a prirodne vrijednosti se pogrešno (laički i nestručno) interpretiraju i opisuju kao zapuštene i beskorisne šikare, gustiši, žabokrečine i bare, legla štetočina i sl.
- vrši se prenamjena prirodnih područja u urbanizirane, kultivirane ili industrijske površine.

## 2.6. Gospodarenje otpadom

Mjere izbjegavanja i smanjivanja količina otpada funkcionalno su zastupljene kroz odvojeno skupljanje ambalaže, papira, kartona, PET-a, stakla, metala, otpadnih guma, otpadnih motornih i otpadnih jestivih ulja, otpadnih vozila, elektronskog i električnog otpada od gospodarskih subjekata i domaćinstava, što se kontinuirano provodi. U Varaždinskoj županiji se primjenjuje najstarija metoda obrade otpada – odlaganje. Skupljeni komunalni i neopasni proizvodni otpad odlaže se na četiri odlagališta: Gornje Vratno u Cestici, Jerovec u Ivancu, Čret u Novom Marofu i Meka u Ludbregu, a komunalni otpad Grada Varaždina te nekih jedinica lokalne samouprave u kojima je koncesionar Varkom d.d. se do sredine listopada 2013. godine balirao i skladištio na lokaciji u Brezju. Razvrstavanje i odvojeno skupljanje otpada na mjestu nastanka djelomično se provodi, odnosno provodi se samo u onim jedinicama lokalne samouprave kojima je odabrani koncesionar to omogućio postavljanjem različitih kanti, kontejnera odnosno vreća, a u tome prednjači tvrtka Varkom d.d. koja unatrag desetak godina organizirano odvojeno po domaćinstvima skuplja papir, karton i plastiku od ostalog otpada. Sustav prikupljanja je u stalnom razvoju i vidljivi su pozitivni trendovi, kako po pitanju uključivanja u sustav svih korisnika koji još to nisu (uglavnom rubna rjeđe naseljena i prometno teže pristupačna područja) tako i po pitanju efikasnosti u smislu odvajanja i reciklaže iskoristivog otpada.

Na području županije u svim jedinicama lokalne samouprave organizirano je skupljanje i odvoz otpada. Zbog konfiguracije terena te nemogućnosti dolaska specijalnog vozila za odvoz otpada, samo neka domaćinstva u brdskim dijelovima Županije nisu uključena u organizirano skupljanje i prijevoz otpada. Prikupljeni otpad odlaže se na četiri različito uređena odlagališta u Ivancu, Ludbregu, Novom Marofu i Cestici. Odlagališta Jerovec, Meka i Čret su neusklađena odlagališta u smislu uređenosti (Tablica 6).

Tablica 6. (Ne)usklađena odlagališta.

<b>(Ne)usklađena odlagališta</b>		
<b>JLS</b>	<b>naziv</b>	
Ivanec	Jerovec	sanacija u tijeku, izvedeno više od 50% radova
Ludbreg	Meka	u fazi pripreme dokumentacije i rješavanja imovinsko-pravnih pitanja kao preduvjeta za sanaciju
Novi Marof	Čret	predviđen nastavak rada, sanacija i zatvaranje do početka rada RCGO-a Piškornica
Cestica	Gornje Vratno	sanacija provedena, u tijeku je proširenje odlagališta

Sufinanciranjem Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost sva kontrolirana odlagališta su u postupku sanacije s daljnjim odlaganjem, osim odlagališta Gornje Vratno u Cestici koje je u potpunosti sanirano te se na istom otpad propisno odlaže. Tijekom 2012. godine započele su aktivnosti na proširenju odlagališta izgradnjom još jedne kazete i radovi su još uvijek u tijeku. Za odlagališta Meka i Čret proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš, izdana su Rješenja o obveznoj sanaciji s daljnjim odlaganjem, ali sanacija još nije provedena. Odlagalište otpada u Jerovcu je u fazi provedbe sanacije uz daljnje korištenje do zatvaranja i to uz sufinanciranje Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost. Do kraja 2013. godine izgrađene su sve tri kazete za odlaganje otpada ukupne površine oko 17.000 m<sup>2</sup>, a dio odlagališta gdje se do sada odlagalo zatvoren je gornjim brtvenim slojem. Za lokaciju Brezje proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš, a tijekom 2012. godine ishodište je Rješenje o izvedenom stanju sukladno Zakonu o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama ("Narodne novine" broj 86/12 i 143/13) te je tvrtka Varkom d.d. stekla uvjete za ishodište dozvole za gospodarenje otpadom za građevinu za obradu i skladištenje obrađenog komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada u Brezju. Budući da se na lokaciji Brezje otpad više ne balira i skladišti, Grad Varaždin je proveo natječaj za odabir koncesionara koji će zbrinuti uskladišteni otpad.

Kao najznačajnije probleme vezane uz gospodarenje otpadom, jedinice lokalne samouprave u svojim očitovanjima navode sljedeće:

- neizgrađenost i nekorištenje Regionalnog centra za gospodarenje komunalnim otpadom sjeverozapadne Hrvatske "Piškornica" koji je već trebao raditi
- nedostatak financijskih sredstava za reciklažna dvorišta i formiranje zelenih otoka
- nemaran odnos pojedinih stanovnika prema prostoru i okolišu, otpad se odlaže na nekadašnja nelegalna odlagališta, uz prometnice i rubove šuma i poljoprivrednog zemljišta čime se ujedno stvaraju troškovi sanacije što je u nedostatku financijskih sredstava teško realizirati
- otežana kontrola divljih odlagališta otpada i zajedničkih kontejnera za komunalni otpad za naselja u brdskom dijelu Županije
- nedovoljna implementacija sustava održivog gospodarenja komunalnim otpadom u jedinicama lokalne samouprave (npr. otpad se nedovoljno sortira u domaćinstvu, odnosno mjestu nastanka)
- nedostatna pomoć Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost za gradnju objekata za gospodarenje otpadom



- skupljanje i zbrinjavanje otpada trenutno nije moguće provoditi u potpunosti zbog nedostatka financijskih sredstava jedinica lokalne samouprave.

### **3. Zaključak**

Osnovne informacije o stanju okoliša daju osnovni pregled stanja sastavnica okoliša i pritiska na okoliš i osnova je za daljnje djelovanje kako bi se budućim naraštajima u nasljeđe ostavio očuvan okoliš. Posljedice sadašnjih odluka i djelovanja tek će u budućnosti pokazati prave rezultate. Do teškoća u provedbi aktivnosti na području zaštite okoliša dolazi prvenstveno zbog nedostatka financijskih sredstava. I nadalje je potrebna međusobna suradnja i dogovor svih zainteresiranih strana i subjekata uz uključivanje i podršku javnosti. Podaci o stanju okoliša ukazuju da je prostor Županije iznimno vrijedan, a okoliš općenito još uvijek relativno očuvan. Daljnja nastojanja u budućnosti treba usmjeriti na četiri za Županiju važna područja, a to su: zaštita vodnih resursa podzemne pitke vode, uspostava funkcionalnog sustava gospodarenja otpadom, daljnji razvoj i proširenje sustava odvodnje otpadnih voda te okrupnjavanje poljoprivrednog zemljišta, a sve u cilju ostvarivanja održivog razvoja.

### **Literatura**

1. Izvješće o stanju okoliša Varaždinske županije 2010.-2013., Službeni vjesnik Varaždinske županije br. 29/14
2. Izvješće o stanju okoliša Varaždinske županije 2006.-2009., Službeni vjesnik Varaždinske županije br. 36/10
3. Izvješće o stanju okoliša Varaždinske županije 2002.-2005., Službeni vjesnik Varaždinske županije br. 2/07
4. Izvješće o stanju okoliša Varaždinske županije 1998.-2001., Službeni vjesnik Varaždinske županije" br. 7/02
5. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13)