GIMNAZIJA POŽEGA
NON PROGREDI EST REGREDI

Ekološki leksikon

Požeško-slavonske županije

GEL Gimnazijski Ekološki Laboratorij

Ulaganje u budućnost
Europska unija

Projekt je sufinancirala
Europska unija iz
Europskog socijalnog fonda

STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI

IPA RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA

GIMNAZIJA POŽEGA
NON PROGREDI EST REGREDI

EKOLOŠKI LEKSIKON

Požeško-slavonske županije

Program Europske unije za Hrvatsku
IPA IV. Komponenta - Razvoj ljudskih potencijala
„Daljnji razvoj i provedba Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira“

Partneri

PAPUK
Park prirode • Nature park

Zavod za javno zdravstvo Požeško-slavonske županije

Suradnici

HRVATSKE ŠUME
Hrvatske šume d.o.o. UPŠ POŽEGA

HRVATSKE VODE
VGI POŽEGA

Institut Ruđer Bošković

GEL Gimnazijski Ekološki Laboratorij

Europska unija

Ulaganje u budućnost
Projekt je sufinancirala
Europska unija iz
Europskog socijalnog fonda

STRUKTURNI I INVESTICIJSKI FONDOVI

IPA RAZVOJ LJUDSKIH POTENCIJALA

Ekološki leksikon Požeško-slavonske županije

Izdavač	Gimnazija, Dr. Franje Tuđmana 4/a, Požega
Za izdavača	Pavle Bucić
Uredili	Ivo Žanetić, Ivana Majetić, Ivana Kajinić Čenić i Jasmina Nekić
Priredili	Josip Albert, Nikola Banožić, Željko Barić-Pilić, Stefan Bunjevac, Marina Farkaš, Mirjana Franculić, Iva Galić, dr. sc. Diana Garašić, Jelena Gložinić s. Melita, Izabela Ivanović, Krešimir Jambrek, Ivana Kajinić Čenić, Violeta Katušić, Dragutin Kovačević, Jasmina Kovačević, Davorin Krakar, Ivana Majetić, Danica Mikšik, Jasmina Nekić, Valentina Pranjić, Nataša Puljašić, Maja Regić, dr. sc. Ivica Samarđić, Anita Savić, Dragan Siluković, Mirko Tomašević, Damir Totar, dr. sc. Dinko Zima, Manuela Zima-Čevapović i Ivo Žanetić
Recenzenti	dr. sc. Ines Radanović, izv. prof. Borjanka Smojver, dipl. ing.
Lektor i korektor	Ivana Kajinić Čenić
Oblikovao naslovnicu i grafički uredio	Tomislav Čenić
Dizajn logotipa projekta	Agencija Točka, Požega
Podatak o izdanju	1. izdanje
Mjesto i godina izdavanja	Požega, 2015.
Naziv tiskare i sjedište	MediaPrint – Tiskara Hrastić, Zagreb
Podatak o CIP-u	CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu Gradske i sveučilišne knjižnice pod brojem 140124037.
ISBN	978-953-58453-2-4 (meki uvez) 978-953-58453-3-1 (PDF)

Ova publikacija rezultat je projekta „GEL – Gimnazijski ekološki laboratorij“ što ga je s partnerima i suradnicima provela Gimnazija u Požegi od 19. kolovoza 2013. do 18. veljače 2015. godine. Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda, a Gimnazija je dobila sredstva na natječaju: Daljnji razvoj i provedba Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira, IPA BGUE 04 06 – Razvoj ljudskih potencijala – Referentni broj: Europeaid/131254/M/ACT/HR, Lot 1: primjena HKO-a u općem obrazovanju.

Ugovaratelj:
Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, Odjel za financiranje i ugovaranje EU programa (www.asoo.hr/defco ; defco@asoo.hr)
Ugovor broj: IPA4.1.3.1.06.01.c05
Ugovoreni iznos: 196.458,42 Eura
Iznos darovnice: 158.286,55 Eura
Za više informacija o EU fondovima posjetite www.strukturnifondovi.hr.

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Gimnazije u Požegi.

Ova publikacija dostupna je na hrvatskom jeziku u elektroničkoj formi na internetskoj stranici www.gelnet.hr .

Riječi i pojmovni sklopovi koji imaju rodno značenje bez obzira jesu li u tekstu korišteni u muškom ili ženskom rodu odnose se na jednak način na muški i ženski rod.

© Sva prava pridržana. Niti jedan dio ove publikacije ne smije biti objavljen ili pretiskan bez prethodne suglasnosti nakladnika i vlasnika autorskih prava.

PREDGOVOR 7

UVOD U EKOLOGIJU ZAVIČAJA 9
1.1. Osnovni ekološki pojmovi i zakonitosti 9
1.2. Onečišćenja i poremećaji u okolišu 14
1.3. Međuodnos čovjeka i pčele – ogledni primjer ekološkog problema 18
1.3.1. Život pčele i njena uloga u ekološkom sustavu 18
1.3.2. Pčelinji i pčelarski proizvodi 19
1.3.3. Što sve i kako ugrožava pčelu? 20
1.3.4. Pčelarstvo u Zlatnoj dolini 22
1.4. Ekološki važni stavovi i ponašanje građana 23
1.4.1. Kvaliteta življenja 24
1.4.2. Stavovi o problemima okoliša 27
1.4.3. Navike u osobnoj potrošnji 30
1.4.4. Navike u zbrinjavanju otpada 33
1.5. Suradnička mreža za održivi razvoj zavičaja 37

OPĆA OBILJEŽJA POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE 41
2.1. Veličina teritorija i administrativno uređenje 41
2.1.1. Područje i granice 42
2.1.2. Administrativno uređenje 42
2.2. Geografski smještaj i položaj 43
2.3. Prirodno-geografska obilježja 44
2.4. Demografska obilježja 45
2.4.1. Naselja 45
2.4.2. Biološka struktura stanovništva 47
2.4.3. Prostorno kretanje stanovništva 48
2.4.4. Etnički sastav stanovništva 49
2.4.5. Obrazovna struktura 49
2.4.6. Gospodarska struktura stanovništva 50
2.5. Osnovna gospodarska obilježja 51

KAKVOĆA NEŽIVE PRIRODE I OKOLIŠA 55
3.1. Zrak 55
3.2. Tlo 56
3.3. Geološki značajni lokaliteti 58
3.4. Vode 60
3.4.1. Podzemne vode 60
3.4.2. Stajaćice 63
3.4.3. Tekućice 64
3.4.4. Termalne vode 68
3.5. Elementarne nepogode 68

RAZNOLIKOST ŽIVE PRIRODE I KRAJOBRAZA 71
4.1. Raznolikost vrsta 71
4.1.1. Zavičajne vrste 71
4.1.2 Strane vrste 81
4.1.2.1. Invazivne vrste 81
4.2 Raznolikost staništa 84
4.2.1. Šumska staništa 85
4.2.2. Vodena staništa 87
4.2.3. Travnjaci 88
4.2.4. Ostala staništa 89
4.3. Zaštićena područja 91
4.3.1 Park prirode 92
4.3.2 Začajni krajobraz 95
4.3.3. Spomenici parkovne arhitekture 97
4.3.4. NATURA 2000 98

GOSPODARENJE OTPADOM 99
5.1. Planovi gospodarenja otpadom 99
5.2. Sustavno gospodarenje otpadom 99
5.3. Divlja odlagališta otpada 101

ZAVIČAJNI OKOLIŠ I ZDRAVLJE 103
6.1. Stanje zdravlja u Županiji 103
6.1.1. Rizični faktori za razvoj bolesti 103
6.1.2. Slika zdravlja Požeško-slavonske županije 105
6.2. Peludne alergije 111
6.2.1. Alergene biljke 111
6.2.2. Aerobiološka istraživanja 113
6.2.3. Peludni kalendar 116
6.2.4. Preporuke za sadnju biljaka 117
6.3. Vodoopskrba i voda za piće 117
6.4. Buka 119
6.5. Svjetlosno onečišćenje 120
6.6. Neionizirajuće zračenje 122
6.7. Radioaktivnost 125
6.8. Objekti i prostor za tjelovježbu i rekreaciju 127
6.9. Mineralne i termalne vode 130
6.10. Ljekovito bilje 131

POLITIKA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE 139
7.1. Međunarodni dokumenti i ugovori 140
7.2. Nacionalni zakonski okvir 141
7.3. Državni i lokalni nositelji 144
7.4. Građanske udruge 149

PONAŠANJE I EDUKACIJA U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA 153
8.1. Sigurno kretanje i boravak u prirodi 153
8.1.1. Priprema izleta u prirodu 154
8.1.2. Osnovna izletnička oprema 154
8.1.3. Izvedba izleta u prirodu 155
8.1.4. Odgovorno ponašanje na terenu 156
8.1.5. Postupak u slučaju nesreće ili uočene velike opasnosti 157
8.1.6. Sakupljanje šumskih plodova 158
8.2. Pravila ponašanja u zaštićenim područjima 158
8.3. Edukacija u zaštićenim područjima 160
8.3.1. Poučne staze JU za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije 161
8.3.2. Poučne staze JU Parka prirode Papuk 162

IZVORI O EKOLOGIJI IZ ZAVIČAJNE ZBIRKE „POSSEGANA“ 165
9.1. O Zavičajnoj zbirci Gradske knjižnice i čitaonice Požega 165
9.2. Knjige 165
9.3. Znanstveni i stručni radovi u zborniku i zbirci radova 170
9.4. Znanstveni i stručni radovi u časopisima 171
9.5. Digitalni oblik 172

POJMOVNIK STRUČNOG NAZIVLJA 173

LITERATURA 197

PREDGOVOR

Ekološki leksikon Požeško-slavonske županije jedan je od rezultata projekta Gimnazijskog ekološkog laboratorija (GEL-a) potaknutog potrebom osmišljavanja novih pristupa učenju i javnog djelovanja Gimnazije u Požegi nakon preseljenja u novu zgradu opremljenu suvremenom nastavnom opremom i informacijsko-komunikacijskom tehnologijom 2009. godine. Polazište za njegovo oblikovanje bili su sljedeći problemi, izazovi i potrebe:

- Aktualni nastavni programi za gimnazije iz 1994. i 1995. godine nisu zasnovani na ishodima učenja prema instrumentariju Hrvatskog kvalifikacijskog okvira pa nisu sukladni ni Europskom kvalifikacijskom okviru.
- Prema rezultatima PISA projekta, kod naših učenica i učenika relativno je slabo razvijena prirodoslovna i matematička pismenost.
- Učenice i učenici slabo povezuju znanja iz različitih nastavnih predmeta.
- Gimnazijska znanja pretežito su teorijska i udaljena od svakodnevice.
- Nastavni sadržaji većinom se bave prošlošću, malo sadašnjošću i zanemarivo ili nimalo budućnošću.
- Sadašnjom razinom crpljenja, zagađivanja i uništavanja resursa čovjek bitno ugrožava prirodu, kakvoću življenja i vlastitu opstojnost, dakle sigurnu i prosperitetnu budućnost, što probleme zaštite okoliša i održivosti razvoja nameće kao prioritetne civilizacijske probleme.
- Očuvanje prirode i okoliša svrstani su u kategoriju najviših vrednota ustavnoga poretka RH.
- U zaštiti okoliša i pitanjima održivosti razvoja Gimnazija treba igrati važniju ulogu na mjesnoj i nacionalnoj razini.
- Prema anketama za izbornu nastavu, učenice i učenici pokazuju relativno veliko zanimanje za područje ekologije (oko 15 % od ukupnog broja ispitanih).
- Područje prirodnih i biomedicinskih znanosti upisuje svake godine 20 – 25 % završenih gimnazijalaca.

Teme zaštite okoliša i održivosti razvoja nametnule su se kao ključna poveznica navedenih problema, izazova i potreba na sadržajnoj, metodičkoj i vrijednosnoj razini. Prostor što ga obitavamo temeljni je životni resurs, a građani i ustanove moraju znalački, vješto i odgovorno odlučivati o njegovom korištenju, štiteći i poboljšavajući životne uvjete te ukupnu kakvoću življenja. Što i kako u tom kontekstu trebaju na općeobrazovnoj razini naučiti, koje vještine usvojiti i koliko odgovornosti preuzeti srednjoškolci, osobito gimnazijalke i gimnazijalci, tijekom srednjoškolskog obrazovanja kako bi postali svjesni i savjesni građani? Na ova pitanja odgovaramo projektom GEL na tri razine:

- **Programski** – izradom novog kurikula „Zaštita okoliša i održivi razvoj za gimnazije i druge srednje škole“ prema instrumentariju Hrvatskog kvalifikacijskog okvira.
- **Organizacijski** – ustrojem i djelovanjem Gimnazijskog ekološkog laboratorija kao društveno odgovorne srednjoškolske istraživačke zajednice, novog organizacijskog oblika odgojno-obrazovnog rada u okviru školskog kurikula.
- **Vrijednosno** – aktiviranjem Gimnazije kao promicateljice znanjem osnaženog domoljublja.

Shodno tome, glavni cilj projekta bio je unaprijediti Hrvatski kvalifikacijski okvir kreiranjem i provedbom međupredmetnog kurikula za gimnazije u području zaštite okoliša i održivog razvoja. Kurikul su suradnički izrađivali učenici, nastavnici i eksperti, a zasnovan je na ishodima učenja te izrađen prema instrumentariju Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (HKO-a).

Specifični cilj bio je osposobiti učenike i nastavnike za praktičnu primjenu znanja i vještina te za argumentirano društveno djelovanje u zaštiti okoliša i promicanju održivog razvoja sukladno novom kurikulu. To je podrazumijevalo povezivanje znanja iz različitih nastavnih predmeta, škole i života, znanja i vrednota, znanstvenih spoznaja i prakse, Gimnazije s ostalim dionicima zaštite okoliša i održivog razvoja.

U suradnji s vrsnim ekspertima edukatorima te stručnjacima iz partnerskih i suradničkih ustanova, ali i mnogim drugim organizacijama i pojedincima, opremili smo i osnovali gimnazijski ekološki laboratorij, osposobili nastavnike i učenike za sustavno snimanje stanja okoliša u zavičaju te izvršili mnoga motrenja, snimanja i mjerenja sastavnica održivog razvoja za-

vičaja: okoliša i prirode, društva i gospodarstva. Naše istraživačke timove činilo je ukupno 150 učenica i učenika svih gimnazijskih razreda, 20 nastavnika mentora i 9 vanjskih stručnjaka mentora, a rezultati njihovog suradničkog rada predstavljeni su na Konferenciji o zaštiti okoliša i održivom razvoju Požeško-slavonske županije održanoj 9. prosinca 2014. godine u požeškoj Gimnaziji te u posebnoj publikaciji „Stanje okoliša Požeško-slavonske županije – Rezultati motrenja i istraživanja od kolovoza 2013. do siječnja 2015. godine", zbirci postera koji, svaki zasebno, sažeto prikazuju probrane rezultate različitih fizikalnih, kemijskih, bioloških, meteoroloških, društvenih, kulturoloških i drugih motrenja i istraživanja te zajedno čine svojevrsnu jedinstvenu sliku stanja okoliša i održivog razvoja Požeško-slavonske županije (cjelovit program Konferencije prikazan je u odjeljku 1.5. „Suradnička mreža za održivi razvoj zavičaja", a posteri su dostupni na internetskoj stranici www.gelnet.hr).

Naravno, valja uzeti u obzir kako je mahom riječ o istraživanjima i izvještajima koji ne udovoljavaju strogim znanstvenim i stručnim kriterijima te propisanim normama u mjeriteljstvu, što zbog nedostatka odgovarajuće opreme, što zbog nedostatka kompetencija naših istraživača. Međutim, iz perspektive korištenih metoda i dostupnih instrumenata u okviru istraživačkog učenja u gimnaziji, dobiveni pokazatelji svakako imaju solidnu znanstveno-stručnu relevantnost, a prije svega veliku obrazovnu, odgojnu i opću društvenu vrijednost.

Ekološki leksikon Požeško-slavonske županije nastao je tijekom takvog istraživačkog učenja i intenzivne suradnje svih uključenih dionika kao zbirka temeljnih ekoloških znanja o zavičaju. Učenici i njihovi mentori istraživali su široki spektar tema iz područja zaštite okoliša i održivog razvoja i tako upoznavali pripadajuće znanstvene i stručne pojmove te odgovarajuće pojave u zavičajnom okolišu i prirodi. Marljivo su ih sustavno popisivali te potom razjašnjavali i dopunjavali u suradnji sa stručnjacima u pojedinom području te opisivali u svojim izvještajima o rezultatima pregledavanja literature, mjerenja, motrenja i snimanja na terenu. Konačno, nastavnici mentori i vanjski stručnjaci oblikovali su tako prikupljeni materijal te su ga zajedno sa svojim autorskim prilozima i javno dostupnim sadržajima sastavili u konačni sadržaj Leksikona relevantan za upoznavanje i razumijevanje ekoloških pitanja i problema u zavičaju.

Stoga Vas, cijenjeni čitatelji, molimo za razumijevanje i uvažavanje neujednačene dubine i širine obrade pojedinih tema, stilskih razlika i nedostatne znanstveno-stručne elaboracije nekih sadržaja te bilo kakvih drugih mogućih propusta i pogrešaka, možda i nenamjernog nepoštivanja autorskih prava, jer je riječ o vrlo zahtjevnom i složenom dragovoljnom lokalnom leksikografskom pothvatu velikog broja različitih suradnika: od učenika do doktora znanosti, od aktivnih nastavnika i stručnjaka raznovrsnih profila do umirovljenika, od vrhunskih eksperata do laika zaljubljenika, čije je uratke u relativno kratkom vremenu bilo teško strogo vrednovati i ujednačavati. Zato Vas molimo da nam dojavite bilo koji od uočenih propusta ili pogrešaka kako bismo ih odmah ispravili u mrežnom izdanju. Pozivamo Vas i na suradnju u daljnjem razvoju ove publikacije kao općega dobra, uvjereni kako je ovo tek početak njenog nastanka, a ne kraj.

Naime, u suradnji s partnerima i suradnicima, planiramo nastaviti sustavno motrenje i istraživanje stanja okoliša i održivog razvoja našeg zavičaja, osobito detaljno motrenje rijeke Orljave i podzemnih voda u bunarima, proučavati biološku raznolikost na karakterističnim staništima, popisivati i opisivati materijalnu i nematerijalnu kulturnu baštinu te obrađivati ostale važne teme u tom širokom području. To znači nastavak redovitog godišnjeg motrenja, istraživanja i izvještavanja te stalno dopunjavanje mrežnog izdanja ove publikacije na internetskom portalu projekta GEL (www.gelnet.hr), a po potrebi te sukladno mogućnostima i novoga knjižnog izdanja.

Ovaj Ekološki leksikon je prvenstveno prateći odgojno-obrazovni materijal za realizaciju kurikula „Zaštita okoliša i održivi razvoj za gimnazije i druge srednje škole" u Požeško-slavonskoj županiji pa nije cjelovito, logički zaokruženo i znanstveno strogo pročišćeno leksikografsko djelo, ali može poslužiti kao solidan izvor svima koji žele bolje upoznati i razumjeti život i životne uvjete u našoj županiji. Velikim dijelom Leksikon je i svojevrsni pregled radova spomenute Konferencije o zaštiti okoliša i održivom razvoju Požeško-slavonske županije, a dostupan je u odgovarajućem obliku na internetskim stranicama projekta GEL.

Zahvaljujemo svima koji su na bilo koji način doprinijeli aktivnostima i rezultatima projekta GEL pa tako i nastanku ove publikacije, a kojih je toliko mnogo da ih na ovom mjestu ne možemo sve navesti. Ujedno se ispričavamo svakome koga smo nepravedno, ali nenamjerno, u ovoj publikaciji izostavili iz popisa suradnika.

Ivo Žanetić, voditelj projekta

1 UVOD U EKOLOGIJU ZAVIČAJA

Prostor što ga obitavamo temeljni je životni resurs, a pitanja zaštite okoliša i održivosti razvoja među ključnim su pitanjima našega doba jer sadašnjom razinom crpljenja, onečišćenja, zagađivanja i uništavanja resursa čovjek bitno ugrožava prirodu, kakvoću življenja i vlastitu opstojnost. Stoga pri donošenju odluka o intervencijama u životnom prostoru građani i institucije trebaju znalački, vješto i odgovorno štititi i razvijati životne uvjete te ukupnu kakvoću življenja. Što u tom kontekstu na općeobrazovnoj razini treba znati, koje vještine usvojiti i koliko odgovornosti preuzeti svaki građanin? Smatramo kako primjeren odgovor na ovo složeno pitanje nudimo u kurikulu „Zaštita okoliša i održivi razvoj za gimnazije i druge srednje škole“ izrađenom u okviru projekta GEL, a građani u ovom području mogu biti kompetentni ukoliko su:

- Znalci osnova ekologije koji dobro poznaju prostor u kojem žive, razumiju osnove prirodnih, društvenih i gospodarskih procesa na lokalnoj i globalnoj razini te mogu i umiju argumentirati svoj stav znanstvenim, stručnim i iskustveno provjerenim činjenicama.
- Zaljubljenici u raznolikost zavičajne, nacionalne i svjetske prirode i kulture.
- Zaštitnici ugroženog oblika života i kulturnog dobra, neobnovljivog životnog resursa i prava svakog čovjeka na zdravlje kao stanje potpunog fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti.
- Zagovornici održivog razvoja u svakom vidu osobnog, obiteljskog i društvenog života.
- Začetnici pozitivnih društvenih promjena u smjeru održivog razvoja pravednog društva znanja i vrlina čovjekoljublja i domoljublja.

To znači poznavati i razumjeti život i životne uvjete u zavičaju kao sastavni dio jedinstvenog i nedjeljivog sustava planeta Zemlje te htjeti i moći uspješno aktivno utjecati na intervencije u životnom prostoru i održivo iskorištavanje resursa. Jednom će to biti zaštita prirodnog okoliša od nesavjesnog čovjekovog djelovanja, primjerice napuštenih ruševnih zdanja ili divljeg odlaganja smeća, a drugi put zaštita vrijednih djela ljudskih ruku, primjerice suhozida u Dalmaciji. Naravno, valja uvijek dobro odmjeriti stupanj i način zaštite neke vrste ili područja jer su moguće neželjene posljedice takve zaštite. Tako zabrana ikakvog ljudskog djelovanja u strogom prirodnom rezervatu kao vrijednom krajoliku nastalom suživotom čovjeka i prirode može taj krajolik toliko promijeniti da izgubi značajke zbog kojih je zaštićen. Primjerice, u zaštićenom području tek se lovom može držati pod kontrolom brojnost jedinki neke vrste ili se tek sustavnom sječom grmlja može otvoriti prostor za život neke ugrožene vrste koju želimo zaštiti. Posebno su složeni problemi kad je nužno „od dva zla izabrati manje“, primjerice zahvatom u prostoru uništiti ugroženu vrstu ili čuvanjem ugrožene vrste spriječiti zahvat kojim se kvalitetno i trajno rješava zaštita od poplava i vodoopskrba nekog naseljenog područja. U ovom leksikonu shvaćamo prirodu kao dio okoliša koji postoji ili bi postojao neovisno o čovjeku, podrazumijevajući da čovjek nužno utječe na prirodu, izravno i neizravno pa je aktualno stanje okoliša i prirode nužno rezultat povijesti tog utjecaja. Ekologija kao znanost proučava odnose između organizama međusobno te između organizama i njihova okoliša, ali se u svakodnevnom govoru često pogrešno poistovjećuje sa zaštitom prirode i okoliša ili joj se značenje sužava na bavljenje onečišćenjem i poremećajima u okolišu. Stoga, držimo nužnim na početku leksikona podsjetiti čitatelje na osnovne ekološke pojmove i zakonitosti.

1.1. Osnovni ekološki pojmovi i zakonitosti

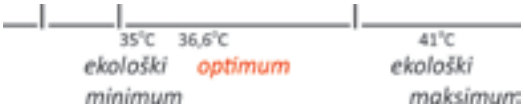
Priredila: Violeta Katušić

Ekologija je grana biologije koja proučava odnose vrsta međusobno i odnose vrsta prema okolišu. Prvi put izraz ekologija upotrijebio je njemački biolog Ernest Haeckel 1866. godine. Naziv dolazi od grčkih riječi *oikos* (kuća, stanište) i *logos* (znanost, riječ, govor). Analitička ekologija (idiekologija) proučava odnose

neke vrste i okoliša, a sintetička ekologija (sinekologija) odnose između populacija koje žive na nekom području. Na život organizma djeluje neživa priroda, različiti fizičko-kemijski utjecaji iz okoliša pa se takvi činitelji nazivaju *abiotički* (*a* - bez, *bios* - život). Uzajamni utjecaji između živih bića čine *biotičke činitelje.*

Ekološka valensa neke biljne ili životinjske vrste je raspon vrijednosti nekog ekološkog činitelja unutar kojeg je moguć život vrste. Raspon obuhvaća vrijednost od najmanjeg intenziteta koji je potreban za život (*ekološki minimum*) do najvećeg intenziteta koji organizam može podnijeti (*ekološki maksimum*). Unutar raspona se nalazi *optimum* koji označava najbolje uvjete za život neke vrste. Optimalne vrijednosti za nekog činitelja mogu imati različite položaje unutar ekološke valense. Neke vrste mogu podnijeti velike promjene nekog ekološkog činitelja. Takve vrste nazivamo *eurivalnetnim vrstama* (grč. *eurus* - širok, dalek). Vrste koje su osjetljive na promjene nazivamo *stenovalentne vrste* (grč. *stentos* - uzak, tijesan). Kako se ekološka valensa odnosi samo na pojedinog činitelja, ista vrsta može biti eurivalnetna za jednog, a stenovalnetna za drugog činitelja.

Na primjer, za tjelesnu temperaturu čovjek je stenovalnentni organizam.
Da bi se odvijao život, svi činitelji moraju biti unutar ekološke valense. Ograničavajuće činitelje proučavao



je Justus von Liebig 1840. godine. Zaključio je da život ovisi o onom činitelju koji je najmanje zastupljen u staništu. Danas je to poznato kao *Liebigovo pravilo ekološkog minimuma*.

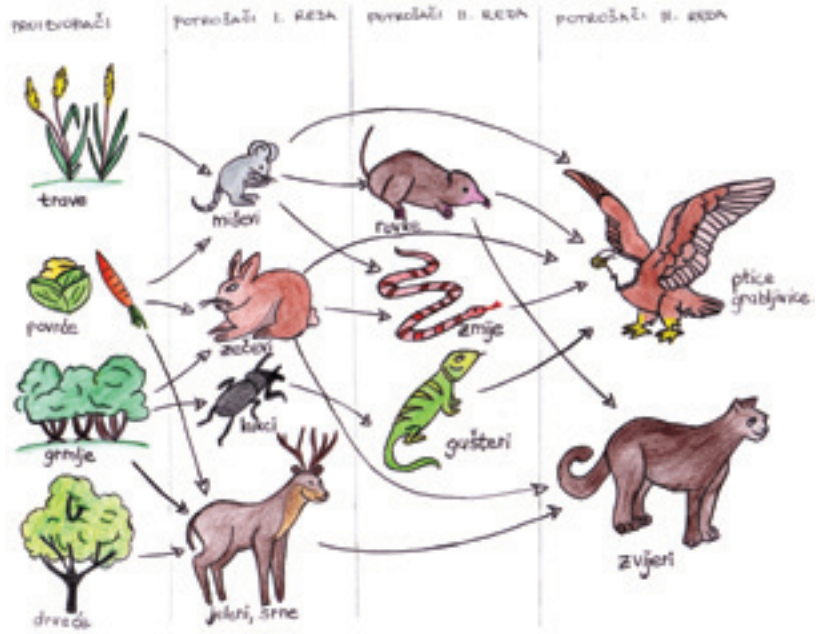
Na organizme u jednom okolišu (biotopu) djeluje mnoštvo ekoloških činitelja i nisu svi jednako važni za određenu vrstu. Od *abiotičkih činitelja* temperatura iz okoliša je važnija za životinjske vrste, a voda, vlažnost zraka i svjetlost za biljne vrste. Životinje su se funkcijama i izgledom prilagodile na temperaturu. Neke životinje mogu kontrolirati temperaturu svoga tijela (*toplokrvne, homeotermne, endotermne*), dok drugima temperatura ovisi o temperaturi okoliša (*hladnokrvne, poikilotermne, ektotermne*). Hladnokrvne životinje (sve osim ptica i sisavaca) velike temperaturne promjene preživljavaju mirovanjem ili selidbom. Toplokrvne životinje (ptice i sisavci) temperaturu zadržavaju pokrivalima – dlakom i perjem. Između perja i dlaka je zrak koji je loš vodič topline. Od niskih temperatura se brane debelom kožom, debelim slojem masti, tamnijom i gušćom dlakom. Od visokih temperatura se brane žlijezdama znojnicama, rjeđom dlakom i perjem (linjanje, mitarenje) i dahtanjem. Opadanjem prosječne temperature staništa povećava se tjelesna težina i veličina toplokrvnih životinja čime se smanjuje gubitak topline (*Bergmanovo pravilo)*. Pojedini dijelovi tijela su smanjeni (npr. uši polarne lisice) jer veća površina gubi više topline (*Allenovo pravilo*). Intenzitet pigmentacije ovisi o temperaturi – opada sa sniženjem temperature (*Glogenovo pravilo*).

Voda i vlaga su osobito važne za biljke koje su se svojim izgledom i funkcijama prilagodile tom faktoru. Prilagodbe biljaka na količinu raspoložive vode izražene su u građi svih biljnih dijelova - korijena, stabljike i lista. *Hidrofiti* su biljke koje potpuno ili djelomično žive u vodi (npr. korijenom). *Higrofiti* su biljke koje žive u vlažnim staništima s visokim postotkom vlage u zraku. Listovi tih biljaka su tanki i nježni. Ne može se odvijati transpiracija pa vodu gube gutacijom u obliku kapljica na vrhu lista kroz pući vodenice (hidatode). *Mezofiti* su biljke umjerenog područja. U ovom području voda je usko povezana s temperaturom staništa. Pri niskim temperaturama je zaleđena i nedostupna biljkama. Ta pojava se naziva *fiziološka suša*. Biljke gube lišće i nadzemne dijelove stabljike te na taj način smanjuju fiziološke funkcije u tom periodu. *Kserofiti* su biljke sušnih predjela koje su se prilagodile na fizičku sušu. Korijen im je vrlo dug ili je na površini kako bi što brže upio vodu kada je ima. Kako bi smanjili transpiraciju, listovi im mogu biti preobraženi u bodlje (kaktusi), debeli su i imaju zaštitni sloj od voska ili dlačica, stabljika im obavlja fotosintezu i puna je spremišnog tkiva za vodu.

Svjetlost je životno važna za zelene biljke zbog fotosinteze, a duljina trajanja dana za životni ciklus biljaka. *Biljke dugog dana* cvjetaju ljeti, a *biljke kratkog dana* u proljeće ili jesen (npr. krizantema). Ta je pojava poznata kao *fotoperiodizam*, a iskorištava se pri uzgoju biljaka u staklenicima. Svjetlost utječe i na životinje. Neke su aktivne danju (npr. sokol), neke u sumrak (npr. leptiri ljiljci), a neke noću (npr. sova, divlja mačka, miš). Svaku skupinu karakterizira razvoj nekog specifičnog osjetila kao što su vid, sluh i miris.

Na svaki organizam, osim staništa, djeluju i druga živa bića pa se takvi činitelji nazivaju *biotički činitelji*. Međusobni utjecaji mogu biti pozitivni (+), negativni (-), neutralni (0), jednostrani, obostrani, obavezni i neobavezni.

Interspecijski odnosi su odnosi među jedinkama različitih vrsta.
Neutralizam (0,0) je odnos dviju vrsta koje nisu u konkurenciji za hranu ili prostor.
Kompeticija (-,-) je nadmetanje vrsta koje se bore za prostor i hranu. Prevlada vrsta koja je bolje prilagođena, jača i otpornija.
Mutualizam (+,+) je obavezan odnos od kojeg obje vrste imaju koristi. Primjer mutualizma je lišaj. *Protokoperacija (mutualizam) (+,+)* je odnos u kojem nema obaveze. Svaki organizam može živjet i sam, a primjer je rak samac + sesilni žarnjak + puževa kućica. Moruzgva brani raka žarnicama, a kako je ona sesilni organizam (pričvršćen za podlogu) rak joj služi kao „prijevozno sredstvo".
Komenzalizam (+,0) je odnos u kojem jedna vrsta ima koristi, a druga ni koristi ni štetu. Primjer su bršljan i slak koji se naseljavaju na drugim biljkama (epifiti).
Parazitizam (+,-) je odnos u kojem jedan organizam (parazit, nametnik) živi na račun drugog (domaćin, domadar). Parazit uzima hranu od domadara i nema ga namjeru ubiti. *Endoparaziti* žive unutar organizma, a kod nas su poznate gliste i trakavice. *Ektoparaziti* žive na organizmu, a kod nas su česte buhe, krpelji, svrabac i uši.
Zajednički naziv za opisana tri neposredna odnosa zajedničkog suživota (mutualizam, komenzalizam i parazitizam) je *simbioza.*
Amenzalizam (-,0) je odnos kada je jedan organizam ubijen što na drugi organizam nema utjecaja. Primjer je orah koji izlučuje tvari koje ubijaju biljke u krugu od nekoliko metara.
Predatorstvo (+,-) je odnos u kojem je prisutna namjera ubijanja. Predator (grabežljivac) radi prehrane ubija plijen. I kod predatora i plijena razvijene su različite prilagodbe potrebne za opstanak vrste. Neke od prilagodbi su brzo kretanje, dobri refleksi, razvijena osjetila (miris, vid), zubi, pandže, čvrst oklop, brzina, vješto skrivanje i mimikrija.
Intraspecijski odnosi su odnosi među jedinkama iste vrste koje čine populaciju. Populacija svake vrste se neprekidno mijenja svojim brojem jer je sposobnost razmnožavanja različita kod pojedine vrste. Populacija se može održati ako je sposobna smrt svojih jedinki nadoknaditi novim jedinkama. Za populaciju koja ima manje od 1 000 jedinki kaže se da je ugrožena. Brojnost populacije ograničavaju hrana i prostor koji čine kapacitet (bonitet) staništa. S porastom broja jedinki (gustoćom) se smanjuje kapacitet staništa pa višak mora otići jer dolazi do kompeticije. Mjerilo gu-



Slika 1.1. Hranidbena mreža na kopnu prema Slijepčević, M. et al., 1997. (Evamaria Klarić i Marina Smojvir)

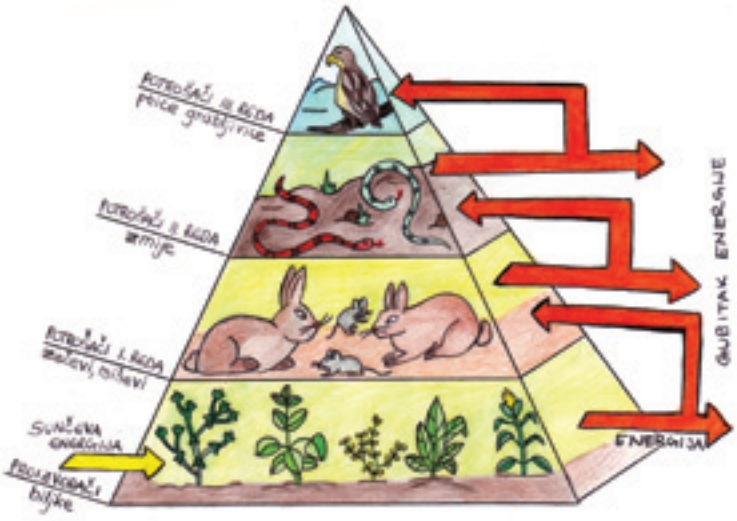
stoće svake populacije je njena biomasa, a to je broj jedinki neke vrste u staništu ili njihova ukupna masa u suhom ili svježem stanju na jedinici površine nekog staništa. Poznavanje gustoće populacije važno je zbog uvida u kretanje brojnosti populacije. Neke od metoda za određivanje gustoće populacije su: prebrojavanja vrsta na određenom prostoru (m^2, km, ha), prstenovanje životinja i procjena broja na nekoj površini koja se izražava opisno ili brojkama, npr. 1 označava vrlo rijetku vrstu, a 5 vrlo brojnu. Osobito složene odnose imaju vrste koje žive u zajednicama gdje postoji podjela funkcija i gdje jedinke same ne mogu preživjeti. Primjer su mravi u mravinjaku i pčele u košnici.

Na jednom staništu žive različite vrste koje čine *biocenozu* (životnu zajednicu). U prirodi biocenoze nastaju kao posljedica dugotrajnih ekoloških promjena i evolucije organizama na nekom staništu, a različitih su karakteristika. Osnovno obilježje svake biocenoze je njen kvalitativni sastav, odnosno broj vrsta i njihov prostorni raspored. Vrsta koja prevladava po broju i biomasi određuje obilježja biocenoze, a nazivamo ju *dominantnom vrstom*. Primjerice bukva je dominantna vrsta u bukovoj, a hrast u hrastovoj šumi. Ona vrsta koja je vezana za samo jednu biocenozu se naziva karakteristična vrsta, a primjer je tetrijeb koji živi u zimzelenoj šumi. Svaka biocenoza je prostorno i vremenski organizirana. Prostorna organizacija obuhvaća stratifikaciju (slojevitost) koja se mijenja vertikalno po katovima iznad i ispod površine tla, te horizontalno što je izraženo u morima. Slojevitost nastaje zbog razlika u ekološkim činiteljima. Najlakše je uočljiva u šumskim zajednicama. Biljne katove prati različit sastav životinjskog svijeta i rijetko jedna vrsta živi u više katova. Slojevitost nije stalna, a promjene nastaju zbog vremenskih (dan i noć) i sezonskih (godišnja doba) izmjena. Ne mijenja se struktura biocenoze, nego položaj i sastav populacija.

Sukcesije su trajne promjene biocenoza u nekom staništu. Uzrok sukcesije može biti u samom ekosustavu i tada je ona dugotrajna. Primjer je sukcesija jezera. Zbog organske produkcije u jezeru vremenom se talože otpadne tvari. Dno jezera se izdiže i na kraju nastaje neka kopnena biocenoza. Uzrok sukcesije može biti izvan ekosustava, a primjer je ljudska djelatnost. Tada promjena biocenoza može biti brza.

Najvažniji odnosi među članovima biocenoze su odnosi vezani za prehranu. Zelene biljke procesom fotosinteze proizvode hranu i nazivaju se *autotrofni organizmi (proizvođači)*. Svi ostali organizmi su *heterotrofni* (potrošači) i uzimaju gotove hranjive tvari. U njih se ubrajaju biljojedi (fitofagi, herbivori), mesojedi (zoofagi, karnivori) i svejedi (omnivori) kao što su štakori i svinje. Važna skupina su saprofagi (grč. *sapros* - trul) koji se hrane uginulim životinjama (muha strvinska zujara), uginulim biljnim dijelovima (stonoge) i životinjskim izmetom (kornjaši - kotrljani). Heterotrofne bakterije (reducenti, razlagači) razlažu organske tvari uginulih organizma na CO_2, vodu i mineralne tvari.

Članovi iste biocenoze povezani su u hranidbene lance. Na početku lanca nalazi se proizvođač (zelena biljka). Drugi član lanca je potrošač biljojed, zatim po-



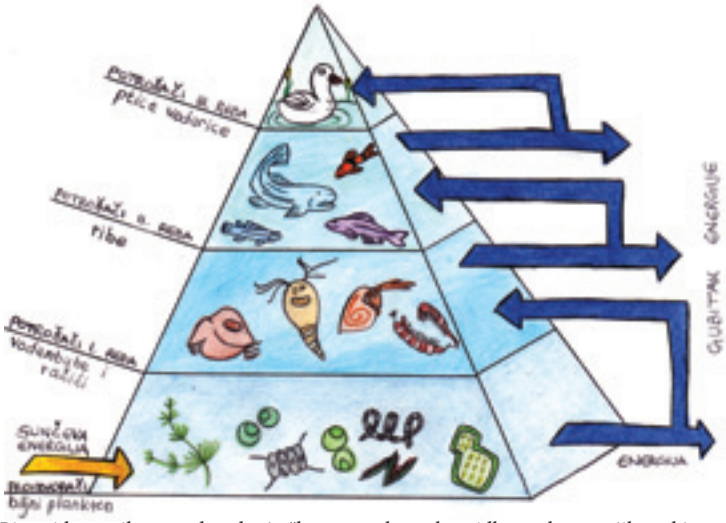
Slika 1.2. Piramidom prikazan odnos broja članova kopnenog hranidbenog lanca, njihove biomase i energije prema Meštrov, M i Draganović, Z., 2014. te Slijepčević, M. et al., 1997. (Evamaria Klarić i Marina Smojvir)

trošač mesojed. Na kraju lanca je potrošač koji nema prirodnog neprijatelja. Broj članova lanaca može biti različit, a najčešći je od tri do pet. Lanci se međusobno isprepliću u hranidbenu mrežu jer se organizmi ne hrane samo jednom vrstom hrane. Važna obilježja hranidbenih lanaca su broj jedinki, njihova biomasa, veličina jedinki i ukupna energija koja protječe kroz ekosustav. Ako se krene od proizvođača prema potrošačima, broj jedinki i njihova biomasa se smanjuju, a veličina jedinki se povećava. Smanjuje se i količina energije koja se prenosi na sljedeće članove jer se ona na svakoj razini troši za različite aktivnosti organizama, a dio se izgubi kao toplina.

Svaki član biocenoze zauzima određeni prostor u staništu i ima određenu ulogu u kruženju tvari i protjecanju energije. Taj najsloženiji oblik povezanosti živih bića i okoliša naziva se *ekološki sustav.* Položaj neke vrste u ekološkom sustavu naziva se *ekološka niša.* Na istom staništu žive različite vrste, ali zauzimaju druge ekološke niše i nisu međusobno konkurentne u potrazi za prostorom i hranom. Zbog te povezanosti živog i neživog (biotopa i biocenoze) u ekološkom sustavu je uspostavljena dinamička ravnoteža kruženja tvari i protjecanja energije.

Glavni izvor energije na Zemlji je Sunce. Zelene biljke procesom fotosinteze pretvaraju Sunčevu energiju u kemijsku i pohranjuju je u organskim spojevima te se može ponovno osloboditi razgradnjom organskih spojeva. Pri svakom prelasku jednog oblika energije u drugi, dio energije se gubi kao toplina. Zato su hranidbeni stupnjevi u ekološkom sustavu i stupnjevi pretvorbe energije. Što je hranidbeni lanac kraći, iskorištavanje organske proizvodnje je veće, a gubitak energije manji. Proces proizvodnje autotrofnih organizama je primarna organska proizvodnja, a proces proizvodnje heterotrofnih organizama sekundarna. Hraneći se biljkama životinje svojom sekundarnom proizvodnjom ubrzavaju protjecanje energije. Reducenti vraćaju ekosustavu tvari potrebne za primarnu organsku proizvodnju i na taj način omogućavaju metabolizam (reakcije izgradnje i razgradnje) ekosustava. Te reciklirane tvari i energiju, koja se pretvara iz jednog oblika u drugi, organizmi uzimaju iz nežive prirode da bi preživjeli, izgradili se i dobili energiju potrebnu za život. Živim bićima je potrebno nekoliko desetaka različitih kemijskih elemenata. Neki su potrebni u velikim količinama kao što su ugljik, vodik, kisik, dušik, fosfor i sumpor, a drugi u malim ili neznatnim količinama. Ti elementi imaju svoj tijek kruženja u biosferi, svoj biogeokemijski ciklus.

Čovjek iskorištava organsku proizvodnju ekosustava za svoje potrebe, primjerice, za prehranu. Kopnene ekosustave iskorištava više nego vodene ekosustave. Svojim djelovanjem može povećati ili smanjiti organsku proizvodnju. Zadirući u osnovne procese biosfere postao je jedan od najvažnijih ekoloških činitelja. U kratkom vremenu promijenio je svoj okoliš više nego bilo koja druga biološka vrsta. Posebnost njegovog djelovanja je u tome što primjenjuje tehniku i tehnologiju. Time je čovjek dobio posebno mjesto u biosferi. Njegov je utjecaj dalekosežan, trajan i zahvaća sva područja života.



Slika 1.3.. Piramidom prikazan odnos broja članova vodenog hranidbenog lanca, njihove biomase i energije prema Meštrov, M i Draganović, Z., 2014. te Slijepčević, M. et al., 1997. (Evamaria Klarić i Marina Smojvir)

1.2. Onečišćenja i poremećaji u okolišu

Priredile: dr. sc. Diana Garašić i Jelena Gložinić s. Melita

Čovjekova upotreba različitih tehnika i tehnologija u svrhu zadovoljenja njegovih životnih potreba onečišćuje i značajno remeti stanje u atmosferi, hidrosferi, litosferi, pedosferi i kriosferi kao temeljnim sastavnicama sustava planeta Zemlje što omogućuju život.

Atmosfera je ugrožena emisijama različitih plinova i krutih čestica. Od plinova valja razlikovati one koji ispušteni u atmosferu, u reakciji s vodenom parom u zraku stvaraju kiseline pa djeluju nagrizajuće (sumporni i dušikovi oksidi - smog) od onih koji su normalo u sastavu zraka, poput ugljikovog dioksida. Međutim, različitim procesima razgradnje organske materije (najviše izgaranjem fosilnih goriva) oslobađaju se povećane količine CO_2, koji zajedno s vodenom parom, metanom i drugim *stakleničkim plinovima*, zadržava toplinu reflektiranu s površine Zemlje u nižim slojevima atmosfere i time pojačava *efekt staklenika*. Valja napomenuti da je temperatura na Zemlji pogodna za život upravo zbog efekta staklenika, kojem najviše doprinosi vodena para. Međutim, količina vode u hidrološkom ciklusu je stalna, a posljednjih se desetljeća povećava količina CO_2 u atmosferi pa se stoga taj plin sumnjiči za globalno zatopljenje.

Zemlja je vrlo složen sustav u kojem su u međusobnoj interakciji mnogobrojni čimbenici pa se tako još uvijek sa sigurnošću ne zna kakav je utjecaj naoblake (različite vrste oblaka različito djeluju na zagrijavanje Zemlje), niti je razjašnjen utjecaj krutih čestica u atmosferi. Na prvi se pogled čini logičnim da krute čestice smanjuju prozirnost atmosfere pa ih je moguće okriviti za globalno zahlađenje i tako se tumače posljedice erupcija megavulkana u prošlosti Zemlje. Neka istraživanja ukazuju i na moguće drugačije djelovanje krutih čestica pa znanstvenici nisu suglasni oko tog pitanja.

Drugi poremećaj u prostoru atmosfere su „ozonske rupe“, odnosno područja u kojima je sloj ozona stanjen. One nastaju zbog molekula freona (plinova iz sprejeva i rashladnih uređaja), koje se dižu u visoke slojeve atmosfere i oslobađaju ione klora koji „napadaju“ molekule ozona, razbijajući O_3 na molekule kisika O_2. Smanjivanjem količine molekula O_3 nestaje i „barijera“ koja štiti Zemlju od UV dijela spektra Sunčevog zračenja. U vezi s nastankom ozonskih rupa važno je upozoriti kako je za propadanje ozonskog omotača Zemlje odgovorna posve određena grupa spojeva (koja se naziva *freoni* i označava kraticom CFC: klor-fluor-vodici), čija je primjena prilično uspješno stavljena pod kontrolu putem međunarodnih propisa. Za razliku od toga, do sada nisu bili uspješni međunarodni sporazumi o ograničavanju emisija CO_2 jer izgaranjem fosilnih goriva pokrećemo industriju i promet, dobivamo energiju za grijanje i hlađenje i tako dalje, a zemlje s visokim emisijama CO_2 su gospodarski razvijene pa bi smanjenje emisija za njih značilo stagnaciju proizvodnje i smanjenje komfora u svakodnevnom životu te se snažno opiru ograničavanju emisija CO_2.

Kad je riječ o atmosferi, svjedoci smo učestalih orkanskih nevremena, čak u područjima na kojima nisu uobičajena, poremećenog slijeda i prostornog rasporeda oborina te sličnih pojava koje ukazuju na povećanu nestabilnost tog sustava. Znanstvenici te pojave povezuju s globalnim zatopljenjem, odnosno s poremećajem protjecanja energije u Sustavu Zemlje.

Hidrosfera je ugrožena ispuštanjem i odlaganjem različitih onečišćivača u vode. Što je volumen vode manji, to je ona osjetljivija na zagađenje. Zagađivači mogu biti kemijski, najčešće iz industrijskih procesa i organski – raspadajuća organska tvar koja je hrana bakterijama, čiji metabolizam troši kisik, što može dovesti do anaerobnog stanja u vodi. Nafta na površini vode stvara tanak film što sprječava izmjenu plinova između vode i zraka, a isti učinak ima i kad obloži dišne površine i kožu životinja. Kemijski spojevi koji se nađu u vodi, a inače nisu u njezinom sastavu najčešće djeluju toksično na živa bića koja žive u vodi. Ovdje valja naglasiti da u vodi završi i ono što se ispusti u atmosferu (kisele kiše) i ono što se odlaže na kopnu (pesticidi, gnojiva, deterdženti, sol za posipanje cesta…).

Najviše je ugrožena pitka voda koje na zemlji ima sve manje, iako je ukupna količina vode stalna. To znači da čovjek svojim djelovanjem pitke vode pretvara u one koje to više nisu. Osim onečišćenja, pitka je voda

ugrožena i zbog pretjeranog crpljenja za zalijevanje i navodnjavanje, zbog nepravilnih ili oštećenih instalacija i sličnog. Poznati su primjeri isušivanja nekih jezera (Aralsko jezero) i riječnih korita (Colorado, Jordan) zbog pretjeranog crpljenja ili odvođenja vode na drugo mjesto. U nekim slučajevima, pretjerano crpljenje podzemnih voda povlači more u taj prostor pa dolazi do zaslanjivanja vode i tala (Neretva).

Biološka raznolikost u hirdosferi ugrožena je zbog različitih zagađenja s kopna te nestanka i ugrožavanja staništa (nestanak livada morskih cvjetnica, umiranje koraljnih grebena, izgradnja turističkih kompleksa i prolazak brodova u područjima mriještenja riba…), a posebno zbog pretjeranog izlova nekih organizama što se odražava na cijelu hranidbenu mrežu.

Litosfera nije ugrožena u cjelini, ali ako se sjetimo iskapanja rudnih bogatstava i crpljenja nafte, onda tu svakako dolazi do poremećaja koji se manifestiraju na različite načine. Ima slučajeva urušavanja tla zbog propadanja svodova nekadašnjih rudnika, no svakako

Tablica 1.1. Najčešći kemijski onečišćivači okoliša

ONEČIŠĆIVAČI	NAJČEŠĆI IZVORI	UČINAK/DJELOVANJE NA ORGANIZAM
Ugljikovi oksidi (CO, CO_2)	Izgaranje Promet	Otežano disanje (gušenje) Blokiranje hemoglobina
Dušikovi spojevi (dušikovi oksdi, NH_3, NO_2^-, NO_3^-)	Izgaranje Umjetna gnojiva Procesi truljenja Urin	Oštećenje bubrega Probavne smetnje Otežano disanje (hipoksija) Oštećenje krvnih kapilara
Sumporovi spojevi (SO_2, H_2S)	Industrija	Oboljenje dišnih organa Vezanje za željezo u metaloenzimima važnima za stanično disanje
Ugljikovodici	Promet (produkti nepotpunog izgaranja goriva)	Niskomolekularni ugljikovodici djeluju nadražujuće, dok su visokomolekularni ugljikovodici toksičniji, npr. benzen koji je kancerogen.
Ozon (prizemni)	Promet	Oštećuje dišni sustav
Detergencije	Kućanstva Kemijska industrija	Slabokrvnost Povraćanje, proljev
Pesticidi	Poljoprivreda	Oštećuje hematopoezu Uzrokuje anemije Slabi imunološki sustav
Metali • živa • olovo • arsen • kadmij	 Industrija Promet (ispušni plinovi) Pesticidi Boje i lakovi Proizvodnja kovina	Čvrsto koordiniranje nukleinskih kiselina, proteina i enzima te zamjena prirodnih metalnih centara sličnim metalima (Cd^{2+} umjesto Ca^{2+} u kostima i Zn^{2+} u enzimima). Pb, Cd i Hg vežu se na aminokiseline koje sadrže sumpor. Pb - Hematološka i gastrointestinalna oboljenja, neurološki poremećaji. Hg - nesanica, drhtanje, gubitak pamćenja i koncentracije, razni neurološki poremećaji, gluhoća, sljepilo, smrt. As - letalna doza 0,1 g
Ostali (čestice čađe, ugljena, azbesta)	Izgaranje Promet	Nisu sami po sebi štetni, ali na sebe vežu različite toksične tvari (NO_x, SO_2 i kancerogene ugljikovodike). Čestice manjeg promjera opasnije su za zdravlje jer mogu prodrijeti dublje u respiratorni trakt i trajno se nataložiti u plućima.

su najdalekosežnije posljedice vađenja nafte i to ponajprije zbog nezgoda i nesreća na samim bušotinama te zbog načina njezinog transporta i iskorištavanja.

Pedosfera je sloj tala na površini zemlje koji je također ugrožen, a iznimno je važan jer o njemu ovisi sva poljoprivredna proizvodnja i proizvodnja hrane za čovječanstvo. Tu je riječ o mnogobrojnim poremećajima: od osiromašenja tla uslijed intenzivne poljoprivrede, preko zagađivanja kemijskim sredstvima, do erozije oborinama ili vjetrom. Golo tlo podložno je eroziji, a golo je nakon žetve. U nekim slučajevima korijenski sustav poljoprivrednih kultura (žitarica) nije dovoljno snažan za spriječiti odnošenje tla vjetrom ili kišom. Stoga se, kao i s vodom, događa paradoksalna situacija – stanovništvo raste i potrebe su sve veće, a raspoložive količine su sve manje.

Kriosferu čine ledene površine na polovima i na visokim planinama. Satelitska snimanja pokazuju da se one smanjuju i to se smatra najpouzdanijim znakom globalnog zatopljenja. Topljenje leda dovodi do podizanja razine mora, no ledene su površine važne i za održavanje umjerene temperature na Zemlji i za cjelokupni hidrološki ciklus. Površine pod ledom utječu na strujanje zraka, ali i na smjer i raspored morskih strujanja.

Istraživanje

Analiza ispušnih plinova automobilskih motora

Za ilustraciju vrste i količine onečišćivača što ih svakodnevno „ubacujemo“ u okoliš upotrebom osobnih automobila u prometu, proveli smo analizu ispušnih plinova automobilskih motora pomoću setova za analizu *Ecology case, Gas examination, 30838-77* (Slika 1.4.). Na ispušnu cijev automobila priključili smo fleksibilnu cijev pomoću koje smo napunili balon predviđen za skupljanje ispušnih plinova automobila (Slika 1.5.). Pojedine sastojke plina ispitali smo indikatorskim cjevčicama te odredili približne koncentracije ispitivanih sastojaka (Slika 1.6.).

Dobiveni rezultati pokazuju da se u ispušnim plinovima nalaze sljedeće tvari:

Dušik - u motor ulazi sa usisanim zrakom, najvećim dijelom ne sudjeluje u procesu izgaranja te izlazi iz motora ispuhom.

Kisik - u motor također ulazi sa usisanim zrakom. Jedan je od glavnih sudionika procesa izgaranja.

CO_2 - izravno je neotrovan plin, ali pridonosi učinku staklenika na Zemlji, zbog čega dolazi do povećanja njezine temperature. Isto tako, utječe na stvaranje „kiselih kiša“.

Slika 1.4. Set za analizu ispušnih plinova

Slika 1.5. Uzimanje uzorka ispušnih plinova iz automobila.

CO - vrlo je otrovan plin bez boje i mirisa, nastaje kao produkt nepotpunog izgaranja goriva. Bolje se veže za hemoglobin 200 – 300 puta od kisika pa nastaje karboksihemoglobin koji sprječava prenošenje O_2 u krvi i opskrbu kisikom. Iz tog razloga, već i mala koncentracija CO izaziva gubitak svijesti i trovanje, čak i smrt. Zbog njegove velike otrovnosti, ne smije se dopustiti rad motora, odnosno emisija ispušnih plinova u zatvorenim prostorima.

Ozon (O_3) - nadražujući plin za dišne putove, prodire u pluća i utječe na njihovu funkciju kroz oksidaciju enzima, bjelančevina, aminokiselina, lipida itd. Također povećava osjetljivost na infekcije i stvara nadražaj kašlja.

Ugljikovodici - produkti nepotpunog izgaranja i sastojci su goriva, koje bi u potpunosti trebalo izgorjeti, ali se u realnim uvjetima izgaranja to nikada ne dogodi. Pare ugljikovodika djeluju na središnji živčani sustav i imaju narkotičko djelovanje. Niskomolekularni ugljikovodici, koji se nalaze u ispušnim plinovima benzinskih motora djeluju nadražujuće, dok su visokomolekularni ugljikovodici koje nalazimo kod dizelskih motora, toksičniji. Ako se pri izgaranju ne oksidiraju, mogu nastati različiti otrovni aromatski spojevi, na primjer benzen, koji može uzrokovati rak krvi i kostiju te razne tumore.

Dušični oksidi - nastaju izgaranjem goriva pri visokim temperaturama, vrlo su otrovni plinovi. Prvi se stvara NO, a zatim NO_2, koji brzo prodire u pluća gdje se spaja s hemoglobinom i proizvodi spojeve koji blokiraju njegovu normalnu funkciju. Posljedice su smanjenje funkcija dišnog sustava i smanjenje otpornosti na infekcije, a u prisutnosti CO ovaj plin izaziva i smrtna trovanja.

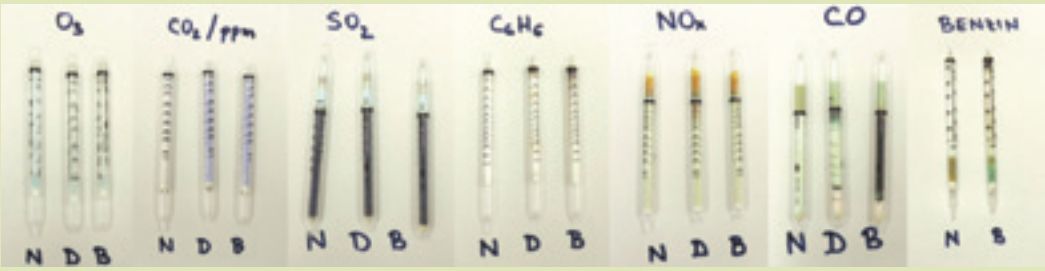
SO_2 – nalazi se u deset puta većoj koncentraciji kod dizelskih u odnosu na benzinske motore zbog povećane količine sumpora u dizelskom gorivu. Nadražuje dišne putove i otapa se u sluznicama očiju, usta, nosa i bronhija. U atmosferi se oksidira u SO3, koji u kontaktu s vodom prelazi u sulfatnu kiselinu, što rezultira nastankom „kiselih kiša“.

Olovo i spojevi olova - dodaju se benzinskom gorivu radi poboljšanja otpornosti na detonacije, a spada u teške metale i veoma je otrovno. Budući da se olovo ne raspada, niti ne izgara, sićušne čestice iz automobilskih ispušnih plinova onečišćuju tlo duž cesta, te ih tako udišemo i unosimo u organizam. Olovo djeluje štetno na sastav krvi, te je poremećeno stvaranje hemoglobina i sazrijevanje eritrocita. Simptomi trovanja olovom su opća slabost, umor, razdražljivost, nesanica, bolovi u mišićima i zglobovima, bljedilo, mučnina, postupna oduzetost mišića te niz drugih neuroloških poremećaja.

Čađa i dim – intenzivniji su kod ispušnih plinova dizelskih motora. Čađa se sastoji od čestica ugljika, a nastaje uz manjak kisika i visoku temperaturu, zbog nepotpunog miješanja goriva i zraka. Ugljikovi spojevi u česticama čađe nisu sami po sebi štetni, ali na sebe vežu različite toksične tvari (NO_x, SO_2 i kancerogene ugljikovodike). Čestice manjeg promjera opasnije su za zdravlje jer mogu prodrijeti dublje u respiratorni trakt i trajno se nataložiti u plućima.

Ispitivanjem tvari u ispušnim plinovima automobila benzinskih i dizelskih motora pomoću setova za analizu, došli smo do zaključka da dizelski motori proizvode više čađe i dušikovih oksida, dok je kod benzinskih bilo više ugljikovog monoksida i ugljikovodika. Ostalih je sastojaka bilo u približno jednakim količinama u oba motora.

Mentorica: Jelena Gložinić s. Melita
Učenici: Anja Hart, Marijan Peška, Dubravko Lukačević, Klara Petošić, Marijana Marcelja, Iva Barišić, Otto Engelmann, Domagoj Pandžić, Tin Vučković, Antonija Pavlović, Terezija Vranić, Mile Šakić, Marijana Đurčević, Teo Kifer, Vladimir Cvjetojević.



Slika 1.6. Rezultati analize ispušnih plinova dizelskih i benzinskih motora (D – dizel, B – benzin, N – kontrolna cjevčica).

1.3. Međuodnos čovjeka i pčele – ogledni primjer ekološkog problema

Priredio: Davorin Krakar

Odnos ljudi prema pčelama seže od pećinskog života čovjeka, preko antičkih vremena kada se već koriste gotovo svi pčelinji proizvodi, do tehnološkog korištenja nafte, kada se, osim za hranu, pčelinji vosak koristi za proizvodnju svijeća. Vjekovima je već postojalo pravilo da se uz svako domaćinstvo nađe i ponešto jednostavnih košnica izrađenih od pletene slame, drveta ili kamena. Uz svaki samostan uzgajalo se pčele.
Prirodne pčelinje zajednice nastanjivale su i šume i prirodne zaklone kraških područja. Tako je bilo sve do sredine 20. st. kada slijede ekspanzije suvremenih tehnologija proizvodnje hrane, globalne razmjene proizvoda te tzv. konkurentnosti. U ranim 80-im godinama prošlog stoljeća to je dovelo do toga da je život pčela postao ovisan samo o pčelaru. Rivalstvo za profitom na tuđi račun traje još i danas kada lobiranje i zagovaranje postaje izraz za korupciju i uvlači na velika vrata u politikama unija. Trguje se već i pravima zagađenja okoliša i emisijama stakleničkih plinova. Klimatske promjene otežavaju život ljudi na planetu i granice su probijene u biljnom i životinjskom svijetu, čak i kod pčela koje imaju visoku ekološku amplitudu stvaranu evolucijom milijunima godina.
Tih zadnjih desetljeća prošlog stoljeća znanost stvara jednu potpuno novu disciplinu nazvanu biološki diverzitet. Početkom 21. st. civilizacija, znanost i zakonska regulativa razvijenih dijelova svijeta određuju pčelu kao najvažnijeg korisnog insekta u proizvodnji hrane, ali i bitnog faktora održanja biološke ravnoteže vaskularne flore i prirodnih biljnih asocijacija.

Slika 1.7. Pčela na resi lijeske

Slika 1.8. Pčela na ugroženom i zaštićenom likovcu

1.3.1. Život pčele i njena uloga u ekološkom sustavu

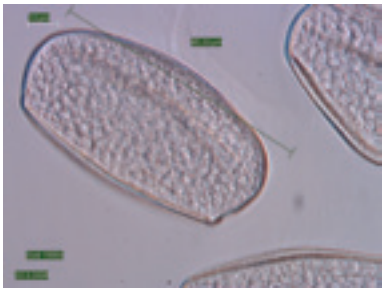
Najproduktivnija pasmina pčela je siva pčela, u našoj zemlji naziva se sivka, u Sloveniji kranjska pčela, lat. naziva *Apis mellifera var. carnica*. Podrijetlo joj je iz Afrike. U svijetu se uzgaja još 18-ak pasmina i jedan hibrid.
Pčelinja zajednica je skupina do oko 80 000 pčela radilica, trutova i jedne matice. Ovisno o klimatu, najmanji je broj pčela u srednjoeuropskoj klimi za zimskog mirovanja vegetacije. Tada je zajednica zbijena u pčelinje klupko i broji 4 – 5 000 pčela s maticom.
Za dobre pčelinje paše radilice dozrijevaju za pčele izletnice ranije, već nakon desetak dana kućnih poslova. Sada za nju nastupa potražnja za izvorima hrane, nektarom, vodom i peludi. Već prvi nalaz pčelinje paše pčela će priopćiti svojoj zajednici karakterističnim plesom po letu košnice ili na okvirima saća. Ples u obliku osmice je za ostale pčele informacija o smjeru i udaljenosti izvora i vrste hrane u prirodi. Druga izletnica koja je našla drugi izvor hrane na drugom mjestu zaplesat će drugačije položenu osmicu.
Rijetko je u okolišu samo jedna vrsta hrane dostupna pčeli. Cvate li nekoliko vrsta bilja ili voćaka, pčele će se podijeliti u grupe koje će nositi samo jednu vrstu

peludi i nektara. Tom cvijetu će ostati vjerna dok ga ima u prirodi. Ta je osobina specifična samo za medonosnu pčelu. Na taj način ona uporno posjećuje istu vrstu, npr. jabuke. Ovo je prijeko potrebno za osiguranje racionalnog rasprostranjivanja peludi unutar biljne vrste, te se izbjegava incest na istom cvijetu. Za svoj posjet prašnicama cvijeta pčela biva nagrađena ukusnim mirisnim nektarom iz nektarija cvijeta. Evolucija je davno spojila građu cvijeta s građom pčele i gotovo svaka cvjetnica ima svoju zamku kojom osigurava bogato oprašivanje. Ostale vrste pčela, bumbari i solitarne pčele nisu vjerne istoj vrsti cvijeta.
Zbog ove skladne raspodjele poslova u pčelinjoj zajednici, gdje svaka generacija pčela ima svoju najracionalniju ulogu, mnogi su joj autori stručnih radova već dali epitet superorganizam.

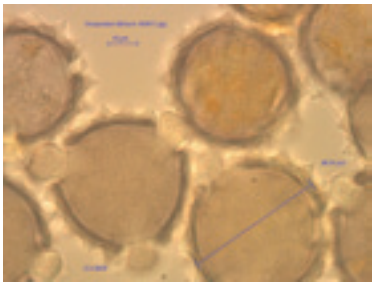
Slika 1.9. Pčela u oprašivanju jabuke

1.3.2. Pčelinji i pčelarski proizvodi

Proizvode pčela i pčelara lako je nabrojati jer imaju svoju komercijalnu ulogu: med, pelud, propolis, matična mliječ, pčelinji otrov, proizvodnja matica, proizvodnja paketnih pčela te prodaja usluge oprašivanja. No komercijalna uloga pčelinjih proizvoda je najmanje bitna uloga u ekološkom smislu, ona se proizvoljno valorizira. Više od 20 puta vrjednija je njena uloga, po procjeni UNESCO-a, kojom pčela održava biološku ravnotežu oplodnjom samonikle flore.
Kako je za održanje zajednice neophodna matična mliječ koju pčele proizvode od peludi, meda i vode, bioraznolikost okoliša smatra se presudnim faktorom u prirodnom lancu.
Jednolična peludna paša na monokulturama jedan je od glavnih faktora nestajanja pčela u svijetu. Deficijencija ovog nutritijenta dovodi pčelu u stanje šoka. Pelud (ili polen) je za pčelu, a i čovjeka, najvažniji zbog svog bogatog sastava za fiziologiju i metabolizam pčelinje zajednice. Svaka cvjetnica nema pelud jednake kakvoće i sastava. Stoga, tek različitost peludnog sastava okoliša u kojem živi pčela osigurava potpune hranidbene sastojke koje će utrošiti tijekom godine. Tu je održivost pčele u najtanjoj niti koja ponegdje već puca.
Sadržaj peludi je u šećerima, vodi, proteinima, u 10-ak aminokiselina, vitaminima, masnoćama, mineralima (K, Ca, Fe, Mg, Cr i dr.), mikroelementima, biljnim aromatima i bojama, ostalim biljnim sadržajima, kao flavonidima i sl.
Pčelinja zajednica godišnje za održavanje superorganizma utroši i do 25 kg peludi. Za termoregulaciju u košnici tjedno utroši i do 0,8 kg meda tjedno, a jednoj radilici izletnici dnevno treba 4 mg slobodnih ugljikohidrata. Često se zna reći da pčelinja zajednica za vlastite potrebe utroši 10/11 sadržaja hrane koju unese u košnicu. Pčelaru ostaje tek 1/11. Dok se u tehnologiji pčelarenja dodatni ugljikohidrati mogu dodavati zajednici, za pelud ne postoji potpuna zamjena u proteinskom sastavu.
Znanost koja proučava polen naziva se palinologija, a polen u medu melisopalinologija. Svakoj biljci je određen različit izgled peludi što je već prepoznatljivo na povećanjima od 400x, a još detaljnije na 1000x.
U medu će se često naći u analizi i polen anemoga-



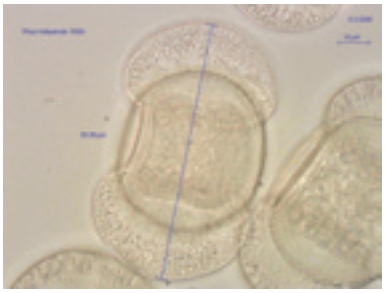
Slika 1.11. SMikroskopska snimka peludnog zrnca sviba



Slika 1.12. Mikroskopska snimka velikog sikavca

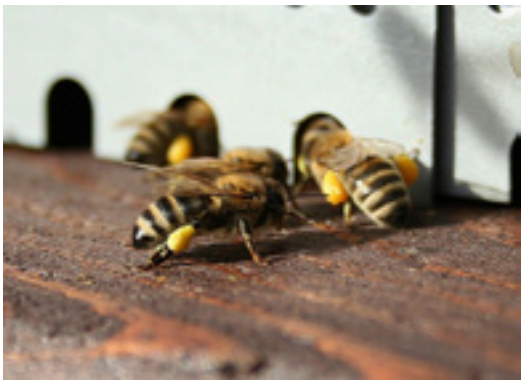
mnih biljaka jer je nošena vjetrom završila na nektaru, u vodi koju prikuplja pčela ili na mednoj rosi te ih ona donosi usput.

U polenu i medu je zapisan sadržaj i izvornost, kakvoća okoliša u kojem je nastao, udio GMO-a biljaka, promjene zagađenosti troposfere, tehnologija pčelarenja i sadržaj rezidua koje u med unosi pčela ili pčelar.



Slika 1.13. Mikroskopska snimka peludnog zrnca alepskog bora

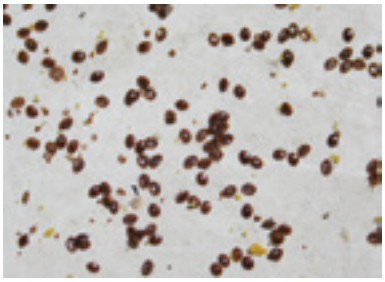
Upravo po specifičnom peludnom sastavu pčelari mogu izdvojiti svoje lokalne vrste meda kao med s oznakom zemljopisne izvornosti. Danas je tako u Europskoj uniji izdvojeno gotovo 40 lokalnih vrsta u zemljama članicama. Hrvatska još nema svoje zaštićene sorte meda.
Različitost peludi u okolišu dobio je i svoj europski projekt C.S.I Pollen (Citizen Scientist Investigation Pollen). Danas se ovaj projekt provodi u 20-ak zemalja Europe, a cilj mu je senzibiliziranje građanske stručne javnosti u civilnim udrugama te srednjem i visokom školstvu za pčelu i okoliš. Praktično se u isto vrijeme u cijeloj Europi prikuplja pelud hvatačima ispred košnica te primarno određuju različite boje granula peludi. Koordinatori ovog projekta u svakoj zemlji prikupljaju uzorke za dalju laboratorijsku obradu. Svi uzorci se zaključno obrađuju na Sveučilištu u Grazu (Austrija).



Slika 1.14. Unos peludi

1.3.3. Što sve i kako ugrožava pčelu?

Ranih 80-ih godina prošlog stoljeća započela je ekspanzija nametnika Varooa destructor, koji na azijskoj pčeli (lat. *Apis ceranae*) parazitira tisućljećima bez vidnih posljedica. No siva pčela ga u svojoj genezi nije poznavala i ne brani se od njega. Ova sitna grinja namnoži se u pčelinjoj zajednici sišući pčelinju krv – hemolimfu još u pčelinjem leglu, što dovodi do rađanja deformirane pčele i podložne bolestima te skraćenom životu. Imago varoe parazitira i na odrasloj pčeli, trutu i matici. Pritom se putem varoe u zajednici šire i virusne infekcije i pčelinja je zajednica bez pomoći pčelara osuđena na umiranje.
Danas su pčelari obučeni kako se nositi s varoom i držati ju pod kontrolom biološkim metodama i uz pomoć akaricida koji ne ostavljaju rezidue na reciklažnim dijelovima košnica.



Slika 1.15. Uništena grinja Varoa jacobsoni

Još je nekoliko bolesti pčela koje slabe zajednice ili ju dovode do propadanja pa ih pčelar mora dobro poznavati te suzbijati uz pomoć veterinarske struke. Samo educiran pčelar može spasiti zajednicu od smrti. U prirodi pčele više ne mogu živjeti bez pomoći pčelara. Treba reći da niti jedna od ovih pčelinjih bolesti nije opasna za čovjeka pa mogući tragovi u pčelinjim proizvodima ne umanjuju njihovu vrijednost.
Suvremena poljoprivreda je ipak glavni neprijatelj pčelama. Uporaba herbicida razvijena poslije Drugog svjetskog rata dovela je do uništenja mnogih biljnih vrsta koje su pčelama davale izvor hrane. To je napokon bio i glavni razlog širenju mnogih invazivnih vrsta po oranicama, a postupno i po šumskim staništima.

No glavni uništavači pčela su ipak insekticidi novijih generacija. Ne postoji niti jedna globalna korporacija

za proizvodnju pesticida koja nije, još prije 17 godina, uvrstila u svoju proizvodnju paletu učinkovitih insekticida nazvanih jednim imenom – neonikotinoidi. Ta su sredstva toliko efikasna da su više od 6 700 puta otrovnija od klasičnog DDT-a. Trebalo je mnogo godina da pčelari i znanstvenici dokažu da pčele nestaju zbog uporabe ovih sredstava. Potpuno su nepoznate količine rezidua u poljoprivrednim proizvodima i tlu. Nepoznate su i kolateralne žrtve drugih organizama i mikroorganizama u tlu. Stručna i pravna borba je još u tijeku. Pčelari i dalje gube do 80 % zajednica godišnje.

Slika 1.16. Prskanje repice u cvatnji kod Požege

Slika 1.17. Biljka bosiljak je jedna od nestalih biljaka uporabom herbicida

Licemjerno je da je poljoprivredna znanost vrlo detaljno istražila i preporučila broj pčelinjih zajednica po hektaru neke kulture. Prosječno je za dobro oprašenu kulturu poželjno imati od 2 do 6 pčelinjih zajednica po hektaru. U sjemenskoj proizvodnji čak to primjenjuje i simbolično plaća uslugu oprašivanja. U konvencionalnoj proizvodnji tu uslugu dobije gratis.

Klimatske promjene su postale već toliko značajne da je i uz ostale faktore život pčela ugrožen. Samo je Sjeverna Amerika u posljednjih 50 godina ostala na 1/3 pčelinjih zajednica. Godišnji gubitci pčela nakon zimskog mirovanja vegetacije u Europi su do prosječno na podnošljivih 20 %, ali samo zbog golemih napora pčelara da ih održe na životu. Ovim sve manje pčelarenje predstavlja održivo zanimanje. Kada to potpuno i prestane biti, ugroziti će se opstanak tisuća biljnih vrsta kojima je pčela jedini oprašivač. Pčelari sa svojim pčelama ne mogu preuzeti odgovornost za ljudsku nebrigu i ekološke katastrofe u bioraznolikosti ovog planeta. Koliko zbog klimatskih promjena pčele i pčelari već ostaju bez rezultata rada pokazali su kasni mrazevi 2012. godine kada je u potpunosti izostala glavna pčelinja paša na bagremu ili ponovo kišna 2014. godina.

Ekologija je multidisciplinarno područje i globalno se ne može poznavati bez visokog poznavanja interakcija nežive prirode, biljnog i životinjskog svijeta na planetu Zemlji, održive poljoprivrede, posebice održive ekologije tala, industrijske ili urbane ekologije, ekologije mora i slatkih voda. Rješenja koja civilizacija, politika i profit donose mogu imati samo kratkotrajno djelomično rješenje. Evo samo nekoliko primjera iz svijeta pčela.

Sjevernoj Americi godišnje nedostaje oko 1,5 mil. pčelinjih zajednica za oplodnju milijuna hektara plantaža badema, mandarina i borovnice. Već se desetljećima iz Australije kupuju pčelinje zajednice jer zbog suprotnog godišnjeg doba na južnoj polutci ih tamo i ne trebaju za vaskularnu floru. Posao cvate. Nakon jednoličnog sastava peludi pčelinje zajednice u Americi propadaju. Pripremu pčela za transport odrađuje jeftina kineska radna snaga.

Slika 1.18. Ručno oprašivanje u Kini

Kina je u mnogim svojim pokrajinama deficitarna s pčelom pa se oprašivanje voćaka u cvatnji odrađuje ručno s ručno prikupljenim polenom. Oprašivači su ljudi penjači. Što biva s ostalom prirodnom florom, nikoga nije briga.

Da u budnoj Europi može doći do sukoba ekološkog interesa pokazuje primjer u Njemačkoj. Tehnologija proizvodnje energije iz kukuruza toliko je napredovala da se kukuruz u pojedinim sjevernim pokrajinama sije samo za tu proizvodnju. Pripremu tla i sjemena prati potpuna primjena herbicida i neonikotinoida pa je pčela osuđena na smrt. Pčela posjećuje cvat kukuruza zbog peludi iako se kukuruz oplođuje anemogamno pa poljoprivrednici i ne računaju na nju (!) te tako prirodna flora biva uskraćena polinatora.

Znakovit primjer je uzgoj vanilije kojoj je domovina Meksiko. Sadnice su prenesene na druge kontinente, ali ne i posebna vrsta pčela koja oprašuje cvijet vanilije pa se gotovo već stoljeće to odrađuje ručno, jasno uz jeftinu afričku radnu snagu.
Trend je govoriti i o bioraznolikosti u urbanim sredinama i čovjeku potrebnim komunikacijskim objektima koji već zauzimaju bitne površine oduzete od prirodnih ekosustava. Urbana uređenja prostora, nadasve u turističkim sredinama, natječu se arhitektonskim uređenjima prilaznih aleja i lijeha na raskrsnicama, na odmorištima uz autoceste, nove gradske četvrti ili turistička naselja. Trebalo bi početi napuštati ovakav način konfekcijskog uređenja prostora sve do privatnih okućnica. Vrijedi razmisliti je li engleski ljulj autohtona vegetacija.

1.3.4. Pčelarstvo u Zlatnoj dolini

Pčelarstvom se danas u Požeškoj kotlini bavi prosječno oko stotinu pčelara i njihovih obitelji. Najveća koncentracija pčelinjaka je uz gradove i naselja. Ukupno se uzgaja nešto manje od 8 tisuća zajednica što prosječno iznosi oko 6,24 pčelinje zajednice na km². Ovo je relativno nizak broj i postoji još dovoljno prirodnih kapaciteta za držanje pčela osobito na istočnim i zapadnim dijelovima kotline. Precizan raspored pčelinjaka u RH može se vidjeti u tzv. katastru pčelara koji se ažurira svake godine (www.pcela.hr). Uz stacionirane pčelinjake se prema atraktivnosti pojedinih pčelinjih paša seli gotovo jedna trećina pčelinjaka. Selidba za boljim pčelinjim pašama izlazi i izvan područja Požeške kotline, ponajviše do kestenovih šuma na Banovini, poplavnih livada i šuma Lonjskog polja ili baranjskih polja suncokreta. Pčelari su udruženi u pčelarske udruge, a udruge u Hrvatski pčelarski savez. Zbog svoje posebne uloge u ruralnim predjelima RH, pčelarstvo se potiče kroz Nacionalni pčelarski program poticanja koji se donosi za razdoblja od 4 do 6 godina. Tijekom pčelarske sezone pčelari udruge Zlatna dolina već 8 godina koriste suvremene digitalne vage kojima se mjeri dnevni unos u košnicu te informira pčelare o intenzitetu pčelinjih paša putem internetske stranice (www.zlatna-dolina.hr).

Svakom je pčelaru za ovladavanje stručnim znanjima potrebna trajna edukacija iz niza pravilnika te znanstvenih saznanja o pčeli i njenim patogenima. Uz to su pčelar i njegove pčele proizvođači pčelinjih proizvoda koji moraju zadovoljiti određene uvjete propisane za proizvode koje čovjek konzumira kao hranu bez daljnje obrade. Kao i kod drugih poljoprivrednih proizvoda, pčelar mora zadovoljiti i uvjete tzv. dobre pčelarske prakse prije stavljanja proizvoda na tržište. Pčelarska udruga Zlatna dolina je u suradnji s Pčelarskom školom Zagreb u 2006. godini provela edukaciju za 86 polaznika. Znanja i vještine pčelarstva izborni su kolegij na fakultetima u Zagrebu i Osijeku. U srednjoškolskom sustavu ne postoje škole koje redovno održavaju ovaj predmet, ali se na veleučilištima već stvaraju jednogodišnji studiji kao što je to i na Veleučilištu u Požegi ostvareno u 2014. godini. Kako bi se ovaj studij u Požegi održao, tu su Zajednički fondovi Europske unije koji bezrezervno u mnogim mjerama podržavaju financiranje troškova edukacija pčelara i građana urbanih, ali i ruralnih područja.

Hrvatska je mala zemlja i nema formiran pčelarski institut, ali je već na nekoliko svojih visokoškolskih

Slika 1. 19. Pčelinjak VUP-a u Skenderovcima

ustanova profilirala znanstvenike i stručnjake koji sudjeluju u kolaborativnim istraživanjima s institutima u Europi i svijetu. Multidisciplinarnost ukupnog pčelarstva nosi potrebu za timskim radom biologa, agronoma, veterinara, šumara, biotehnologa, kemičara, medicinara i biofiziologa i ne poznaje granice država ili kontinenata. Senzibilnost čovjeka za opstanak pčela kao ekološkog pokazatelja održivog razvoja čovjeka postaje *Conditio sine qua non* kao nikada do sada u ljudskoj civilizaciji. Požeška kotlina još ima mogućnost održati svoju bioraznolikost.

Slika 1.20 Panorama Požeške kotline

1.4. Ekološki važni stavovi i ponašanje građana

Dobro obaviješten, odgovoran i aktivan građanin u demokratskom društvu glavni je nositelj zaštite okoliša i održivog razvoja. Stoga su njegova znanja, vještine, uvjerenja i navike u tom području predmet našeg dugoročnog zanimanja kao istraživača te odgovornih zagovornika i začetnika aktivnosti u zaštiti okoliša i promicanju održivog razvoja. U okviru aktivnosti Gimnazijskog ekološkog laboratorija (GEL-a), pokrenuli smo niz društvenih istraživanja (za sada su to uglavnom početna „pilot“ istraživanja) kojima želimo spoznati navedene građanske kompetencije naših sugrađana te uvjete za njihov optimalan razvoj i utjecaj na pozitivne društvene promjene u smjeru održivog razvoja pravednog društva koje u demokratskim procedurama znalački, vješto i odgovorno štititi i obogaćuje životne uvjete te ukupnu kakvoću življenja na lokalnoj i globalnoj razini. Vjerodostojni izvorni istraživački podatci bit će nam valjan temelj za analize i argumen-

Slika 1.21. Anketiranje građana na Trgu Sv. Trojstva u Požegi

tirano društveno djelovanje na dobrobit zajednice i prirode što nas okružuje.
Ovdje sažeto i pregledno prikazujemo rezultate početnih ispitivanja na razini pojedinca, učenika ili građanina, odnosno domaćinstva (kućanstva) u području sljedećih ekološki važnih stavova i ponašanja:

- subjektivnog doživljaja kvalitete življenja
- stavova o problemima okoliša
- navika u osobnoj potrošnji
- navika u zbrinjavanju otpada.

1.4.1. Kvaliteta življenja

Priredila: Anita Savić

Kvaliteta življenja je stupanj u kojem osoba uživa u mogućnostima koje joj život pruža, a istraživanje kvalitete življenja je proučavanje i praćenje stupnja u kojem pojedinci uživaju u životu. Dva su pristupa istraživanju kvalitete življenja: objektivni i subjektivni. Objektivnim pristupom ispituju se vanjski uvjeti koji utječu na kvalitetu življenja kao što su različiti događaji (rat, razvod), okolinski uvjeti (stanje okoliša, materijalno stanje, BDP, političke slobode, stupanj demokratičnosti u društvu) i demografski čimbenici (dob, spol). Subjektivni pristup je složeniji, no izravno ispituje pojedinčeve doživljaje i iskustva što odražavaju stupanj njegovog zadovoljstva životom pa su time istraživački korisniji i relevantniji. Nas je zanimalo koliko su stanovnici Požeško-slavonske županije zadovoljni ključnim vidovima vlastitoga života, a za ispitivanje smo odabrali subjektivni pristup i postupak koji nam omogućuje usporedbu naših lokalnih rezultata s rezultatima na državnoj i međunarodnoj razini.

Istraživanje

Ispitivanje kvalitete življenja u Požeško-slavonskoj županiji – subjektivni pristup

Cilj nam je bio ispitati subjektivni doživljaj kvalitete življenja u Požeško slavonskoj županiji te dobivene pokazatelje usporediti s rezultatima drugih istovrsnih istraživanja u Republici Hrvatskoj i inozemstvu.
Stoga smo primijenili često korišteni Međunarodni indeks dobrobiti (International Wellbeing Indeks, IWI) koji u obzir uzima samo subjektivne pokazatelje dobrobiti, a njegove sastavnice su: Indeks osobne dobrobiti (IOD) i Indeks nacionalne dobrobiti (IND), u našem slučaju županijske dobrobiti. (Kaliterna Lipovčan, Lj., Burušić, J. i Tadić, M., 2012.) Osobna dobrobit se sastoji od sedam iskaza kojima se, na skali od 0 do 10, procjenjuje koliko je osoba zadovoljna svojim: 1. Materijalnim stanjem, 2. Zdravljem, 3. Postignućima u životu, 4. Odnosima s obitelji i prijateljima, 5. Osjećajem fizičke sigurnosti, 6. Prihvaćanjem od okoline, 7. Budućom sigurnosti. Nacionalna/županijska dobrobit se procjenjuje pomoću šest iskaza koji mjere zadovoljstvo pojedinca širom okolinom u kojoj živi. Ispituje zadovoljstvo: 1. Ekonomskom situacijom, 2. Okolišem, 3. Socijalnim uvjetima, 4. Vladom/vlašću u županiji, 5. Biznisom (poslovanjem), 6. Nacionalnom/županijskom sigurnošću.

Slika 1.22. Ispitanice same upisuju odgovore

Slika 1.23. Ispitivačica upisuje odgovore ispitanika

Približno značenje brojeva na skali procjene nekog iskaza zadovoljstva je:

0 = nisam zadovoljan, niti malo…
5 = ni zadovoljan ni nezadovoljan…
10 = u potpunosti sam zadovoljan

Ispitivanje učenika provedeno je upitnikom tipa „papir-olovka“ u Gimnaziji za vrijeme nastave društvenih predmeta, a ispitivanje građana istim upitnikom na Trgu Sv. Trojstva i u pješačkoj zoni u Požegi tijekom studenog 2014. godine. Podatke smo obradili pomoću programa MS Excel. Izračunali smo aritmetičku sredinu (M) i standardnu devijaciju svih procjena za oba uzorka u cjelini te za uzorak građana za pet dobnih kategorija.

Indeks osobne dobrobiti (IOD) = prosječna vrijednost procjena svih 7 iskaza o zadovoljstvu vlastitim stanjem.

Indeks nacionalne/županijske dobrobiti (IND) = prosječna vrijednost procjena svih 6 iskaza o zadovoljstvu okolinom.

Ispitanici

Tablica 1.2. Broj i struktura ispitanih u istraživanju kvalitete življenja

OPIS	GRAĐANI	UČENICI
Vrsta uzorka	Slučajno odabrani prolaznici na Trgu Sv. Trojstva i pješačkoj zoni u Požegi koji su bili voljni odgovarati na pitanja.	Slučajno odabrani razredni odjeli od 1. do 4. razreda Gimnazije u Požegi.
Broj ispitanika	236	168
Dob	Raspon: 15 – 88 godina Prosječna dob: 39,1 godina	Raspon: 15 – 19 godina Prosječna dob: 16,6
Spol	M – 42 % Ž – 58 %	M – 38 % Ž – 62 %

Rezultati

Tablica 1.3. Vrijednosti Indeksa osobne i nacionalne/ županijske dobrobiti

Ispitanici		IOD	IND
Učenici		7,75	4,61
Građani	do 19 godina	7,61	4,64
	20-29 godina	7,49	4,72
	30-44 godine	6,46	3,222
	45-59 godina	5,711	3,63
	60 i više godina	6,82	4,89
	Sve dobne skupine	6,82	4,22

Slika 1.24. Indeks osobne dobrobiti (IOD)

Slika 1.25. Indeks nacionalne/županijske dobrobiti (IND)

Tumač:

IOD – indeks osobne dobrobiti
IND – indeks nacionalne/županijske dobrobiti
[1] značajno niži rezultat u odnosu na ostale dobne skupine
[2] značajno niži rezultat u odnosu na ostale dobne skupine (no, nema razlike u rezultatima na iskazima zadovoljstva nacionalnom/županijskom sigurnošću i stanjem prirodnog okoliša)

Uočavamo da je Indeks osobne dobrobiti značajno viši od Indeksa nacionalne/županijske dobrobiti kod svih ispitivanih skupina te da učenici daju više procjene u svim ispitivanim kategorijama, osim u zadovoljstvu nacionalnom sigurnošću u Županiji. Osobnoj dobrobiti kod učenika i građana najviše doprinosi veliko zadovoljstvo odnosima s bližnjima, a najslabijim procjenjuju osjećaj sigurnosti u budućnosti. Najslabija sastavnica Indeksa nacionalne/županijske dobrobiti kod učenika i građana je nezadovoljstvo ekonomskom situacijom u Županiji, a najbolja nacionalna sigurnost u Županiji, ali još uvijek na razini između zadovoljstva i nezadovoljstva s blagom tendencijom prema zadovoljstvu. Zanimljivo je primijetiti kako su građani i učenici podjednako „polovično" zadovoljni stanjem prirodnog okoliša u Županiji, što iznenađuje s obzirom na objektivne pokazatelje stanja prirodnih bogatstava, ali može biti razumljivo s gledišta zabrinutosti za njegovu ugroženost ili neodrživo iskorištavanje. Naravno, za bolje razumijevanje svih dobivenih rezultata potrebna su daljnja ispitivanjima i analize.

Tablica 1.4. Iskazi zadovoljstva kod kojih su pojedine skupine imale najviše (+) i najniže (-) rezultate u oba indeksa dobrobiti.

Ispitanici		+	-
Učenici		odnosi s bližnjima nacionalna sigurnost	buduća sigurnost ekonomska situacija
Građani	do 19 godina	zdravlje nacionalna sigurnost	buduća sigurnost ekonomska situacija
	20-29 godina	odnosi s bližnjima stanje prirodnog okoliša	buduća sigurnost ekonomska situacija
	30-44 godine	odnosi s bližnjima nacionalna sigurnost	buduća sigurnost biznis i poduzetništvo
	45-59 godina	odnosi s bližnjima nacionalna sigurnost	buduća sigurnost ekonomska situacija
	60 i više godina	odnosi s bližnjima nacionalna sigurnost	buduća sigurnost ekonomska situacija

Napomena: Rezultati su u skladu s prijašnjim nacionalnim i inozemnim istraživanjima (Kaliterna Lipovčan, Lj. i Prizmić-Larsen, Z., 2006. te Kaliterna Lipovčan, Lj., Burušić, J. i Tadić, M., 2012.).

Zaključak

Indeks osobne dobrobiti (IOD) kao pokazatelj kvalitete življenja značajno je viši u odnosu na Indeks nacionalne/županijske dobrobiti (IND) kod svih ispitivanih skupina i kvalitativno se može opisati kao umjereno do veliko zadovoljstvo (najveće kod učenika i mladih do 19 godina). Indeks nacionalne/županijske dobrobiti može se prevesti u kvalitativnu kategoriju između zadovoljstva i nezadovoljstva prema umjerenom nezadovoljstvu (najizraženijem kod građana u dobi od 30 do 59 godina). Veličina Indeksa osobne dobrobiti (IOD) za našu Županiju jednaka je vrijednostima dobivenim u drugim istraživanjima u Republici Hrvatskoj te inozemstvu, no rezultati Indeksa nacionalne/županijske dobrobiti (IND) su nešto niži (Kaliterna Lipovčan, Lj. i Prizmić-Larsen, Z., 2006.).

Mentori: Ivo Žanetić, Izabela Ivanović, Stefan Bunjevac, Hrvoje Humski
Anketari: Ana Pernar, Marko Jajčević, Anamarija Gromilović, Marija Marković, Ena Pešić, Dora Senjak, Tea Tomić, Rebeka Kaprel, Helena Filipović, Karla Soldo, Lucia Oršulić, Josipa Blahut, Teja Čorak, Katarina Čuljak, Ines Kelemen, Ana Nekić, Vlatko Macek, Mirna Soldo
Podatke obradili: Matej Vojvodić, Matej Lončar, Anita Savić
Tumačenje rezultata: Anita Savić

1.4.2. Stavovi o problemima okoliša

Priredio: Ivo Žanetić

Pod stavom podrazumijevamo uobičajen, razmjerno trajan pojedinčev odnos prema nekoj pojavi kao predmetu stava. Predmet stava može biti bilo koja pojava u pojedinčevom prirodnom i društvenom okružju: isušivanje močvara, uzgoj domaćih vrsta životinja i biljaka, genetska modifikacija organizama, smrtna kazna, predbračni spolni odnosi, upotreba kontracepcije, abortus, prava manjina, gradnja nuklearnih elektrana, narodna glazba, prehrana bez mesa, prednost domaćim proizvodima pri kupnji ili nešto drugo. Predmet stava kojeg ispitujemo u našem slučaju su problemi onečišćenja i čovjekovog štetnog utjecaja na promjene u okolišu. Stav može biti više ili manje pozitivan, odnosno negativan, a tvore ga tri međusobno povezane sastavnice: spoznaje (znanja) o predmetu stava, osjećaji povezani s tim predmetom te spremnost na djelovanje ili utjecaj na predmet stava. Primjerice, osoba uvjerena u opasnost i štetnost genetski modificirane hrane po čovjeka i okoliš, koja osjeća jaku neugodu već pri spomenu takve hrane i spremno sudjeluje u organizaciji javnog prosvjeda protiv GMO-a, ima jak negativan stav prema genetski modificiranoj hrani. Ovim primjerom ujedno smo naznačili i važnost stavova u ponašanju, iako usklađenost pojedinčevog ponašanja s njegovim stavom neće uvijek biti ovako jednoznačna te će ovisiti o mnogim složenim osobnim i okolnim uvjetima u određenom trenutku (ali to prelazi okvire i mogućnosti objašnjavanja na ovom mjestu). Mi ćemo se ovdje usmjeriti na ispitivanje uvjerenja koja mogu značajno utjecati na ponašanje naših učenika i građana u zaštiti okoliša i zagovaranju održivog razvoja

Istraživanje

Ispitivanje stavova o problemima okoliša

Cilj nam je bio ispitati stavove građana Požeštine i učenika Gimnazije u Požegi o važnosti i mogućnostima rješavanja problema okoliša te utvrditi jesu li i koliko njihovi stavovi slični. Primijenili smo anonimni upitnik što ga je za potrebe projekta GEL izradila dr. sc. Diana Garašić. Upitnik je sastavljen od 16 tvrdnji koje izražavaju određen pristup problematici očuvanja okoliša, a ispitanici iskazuju koliko se slažu s pojedinom tvrdnjom biranjem odgovarajuće brojke na ljestvici od 4 stupnja:

1 – uopće se ne slažem s tvrdnjom
2 – više se ne slažem nego li slažem s tvrdnjom
3 – uglavnom se slažem s tvrdnjom
4 – potpuno se slažem s tvrdnjom

Tvrdnje su uglavnom usmjerene na propitivanje tri ključne skupine problema:

- Koliko su stvarno važni i opasni problemi okoliša za budućnost?
- Čija je odgovornost te tko i kako može riješiti probleme okoliša?
- Znamo li i činimo li osobno dovoljno za očuvanje okoliša?

Ispitivanje učenika provedeno je pomoću računala u računalnoj učionici u Gimnaziji tijekom listopada 2013. godine, a ispitivanje građana upitnikom tipa „papir-olovka" na Trgu Sv. Trojstva i u pješačkoj zoni u Požegi tijekom studenog 2014. godine.

Slika 1.26. Ispitanici popunjavaju upitnik na „štandu" GEL projekta

Tablica 1.5. Broj i struktura ispitanih u istraživanju stavova o problemima okoliša

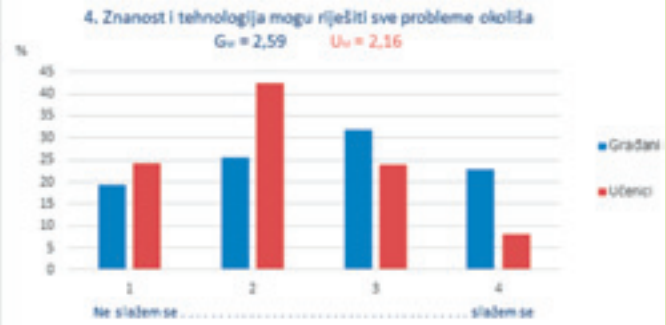
OPIS	GRAĐANI	UČENICI
Vrsta uzorka	Slučajno odabrani prolaznici na Trgu Sv. Trojstva i pješačkoj zoni u Požegi koji su bili voljni odgovarati na pitanja.	Slučajno odabrani razredni odjeli od 1. do 4. razreda Gimnazije u Požegi.
Broj ispitanika	223	364
Dob	15 – 88 godina	15 – 18 godina
Spol	M – 43 % Ž – 57 %	M – 40 % Ž – 60 %

Rezultati

Tablica 1.6. Prosječne procjene ispitanika na skali od 1 do 4

R. br.	Tvrdnje vezane uz probleme iskorištavanja i zaštite okoliša	Prosječne procjene	
		Učenici UM	Građani GM
1.	Problemi okoliša se mene ne tiču	1,70	1,72
2.	Zbog problema okoliša budućnost svijeta izgleda crna i beznadna	3,06	3,16
3.	Problemi okoliša su prenapuhani	2,04	1,92
4.	Znanost i tehnologija mogu riješiti sve probleme okoliša	2,16	2,59
5.	Da bi se našla održiva rješenja za budući razvoj, potrebno je povećati znanje svih građana	3,29	3,58
6.	U rješavanju problema okoliša najveći je problem promijeniti ponašanje ljudi	3,59	3,64
7.	Za promjenu ljudskog ponašanja najvažnija je edukacija	3,06	3,47
8.	Na promjenu odnosa ljudi prema okolišu jedino mogu djelovati kazne	2,50	2,83
9.	Rješavanje globalnih problema okoliša je odgovornost bogatih zemalja	2,00	2,57
10.	Probleme okoliša treba ostaviti stručnjacima	1,83	2,24
11.	Osobno mogu utjecati na stanje okoliša	3,27	3,54
12.	Pristajem na rješavanje problema okoliša čak i ako to znači žrtvovanje mnogih pogodnosti i udobnosti našeg današnjeg načina života	2,85	3,14
13.	Problemi okoliša mogu se riješiti i bez velikih promjena u našem načinu života	2,83	2,69
14.	Optimist sam u vezi budućnosti	2,81	2,96
15.	Sasvim dovoljno znam o tome kako održivo živjeti i ponašati se prijateljski prema okolišu	2,86	3,10
16.	Osobno dovoljno činim za zaštitu okoliša i održivost	2,48	3,07

Većina građana i učenika drže da ih se problemi okoliša tiču, uglavnom se slažu da zbog problema okoliša budućnost svijeta izgleda crna i beznadna te kod jednih i drugih umjereno preteže mišljenje kako problemi okoliša nisu prenapuhani. Većina učenika se više ne slaže nego li slaže da znanost i tehnologija mogu riješiti sve probleme okoliša, dok u ovom slučaju građani nemaju jasno izražen stav, iako malo preteže slaganje s tvrdnjom (Slika 1.27.).



Slika 1.27. Raspodjela odgovora i prosječne vrijednosti za 4. tvrdnju

Obje skupine se slažu da je potrebno povećati znanje svih građana kako bismo pronašli održiva rješenja za budući razvoj, ali je kod građana stupanj slaganja nešto veći nego kod učenika. Jednako, velika većina ispitanika u obje skupine smatraju da je najveći problem u očuvanju okoliša promijeniti ponašanje ljudi, a da je za promjenu ljudskog ponašanja najvažnija edukacija. Građani i učenici nisu sigurni bi li kazne promijenile odnos ljudi prema okolišu (Slika 1.28.).

Podijeljeni su i u mišljenju je li rješavanje globalnog problema okoliša odgovornost bogatih zemalja, no vidimo kako kod građana sasvim malo preteže slaganje s tom tvrdnjom, za razliku od učenika gdje je uočljivo značajnije neslaganje (Slika 1.29.).

Većina građana i učenika misli da probleme okoliša ne bi trebalo ostaviti samo stručnjacima te smatraju da osobno mogu utjecati na stanje okoliša, pri čemu je raspodjela njihovih odgovora vrlo slična. Obje skupine spremne su žrtvovati mnoge pogodnosti i udobnosti današnjeg načina života kako bismo riješili probleme okoliša (Slika 1.30.).

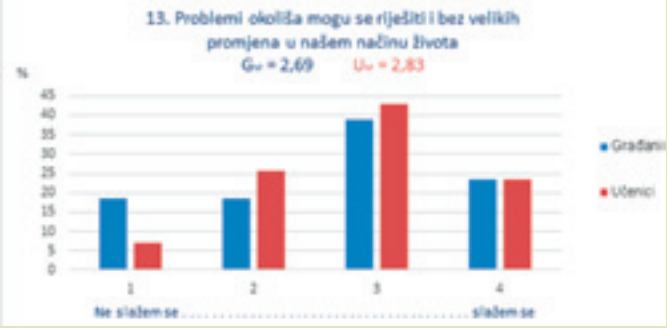
Većina građana i učenika uglavnom se slaže da bi se problemi okoliša mogli riješiti bez velikih promjena u načinu života, ali građani iskazuju malo veći stupanj potpunog neslaganja (Slika 1.31.).

Većina ispitanika je optimistična u vezi budućnosti, no kod građana je veći postotak potpunog slaganja. Uglavnom se slažu s tvrdnjom da dovoljno znaju o tome kako održivo živjeti i prijateljski se ponašati prema okolišu, međutim građani misle da osobno čine dovoljno za zaštitu okoliša, dok su učenici podijeljeni, jedan dio smatra da ne čini dovoljno, a drugi uglavnom misli da čini dovoljno (Slika 1.32.).

Slika 1.28. Raspodjela odgovora i prosječne vrijednosti za 8. tvrdnju

Slika 1.29. Raspodjela odgovora i prosječne vrijednosti za 9. tvrdnju

Slika 1.30. Raspodjela odgovora i prosječne vrijednosti za 12. tvrdnju



Slika 1.31. Raspodjela odgovora i prosječne vrijednosti za 13. tvrdnju

Zaključak

Građani i učenici većinom smatraju probleme okoliša važnim i opasnim za budućnost. Većina smatra da je važno educirati i potaknuti svakog pojedinca na zaštitu okoliša te da je odgovornost za očuvanje okoliša na svakome od nas. Između građana i učenika nema značajnih razlika u ispitanim stavovima o problemima okoliša.

Slika 1.32. Raspodjela odgovora i prosječne vrijednosti za 16. tvrdnju

Mentori: Ivo Žanetić, Izabela Ivanović, Stefan Bunjevac, Hrvoje Humski
Anketari: Ana Pernar, Marko Jajčević, Anamarija Gromilović, Marija Marković, Ena Pešić, Dora Senjak, Tea Tomić, Rebeka Kaprel, Helena Filipović, Karla Soldo, Lucia Oršulić, Josipa Blahut, Teja Čorak, Katarina Čuljak, Ines Kelemen, Ana Nekić, Vlatko Macek, Mirna Soldo
Podatke obradili: Matej Vojvodić, Matej Lončar
Tumačenje rezultata: Karla Soldo, Lucia Oršulić

1.4.3. Navike u osobnoj potrošnji

Priredila: Izabela Ivanović

U prethodno opisanom ispitivanju stavova o problemima okoliša utvrdili smo da velika većina ispitanika najvećim problemom u očuvanju okoliša smatra promjenu ponašanja ljudi, a za to, pak, najvažnijom drže edukaciju. Ponašanje i navike u osobnoj potrošnji u svakodnevnom životu te domaćinskim poslovima i aktivnostima posredno ili neposredno utječu na stanje okoliša, a osobito su značajne navike u trošenju energije, vode i hrane pa smo ih odlučili ispitati u domaćinstvima s područja naše županije. Za početak smo odabrali manji broj značajnih i znakovitih navika što će nam poslužiti kao osnova za oblikovanje prvih zaključaka te usmjeravanje daljnjih ispitivanja i djelovanja u zajednici.

Istraživanje

Ispitivanje navika u osobnoj potrošnji u domaćinstvima Požeško-slavonske županije

Ispitivanje navika u osobnoj potrošnji proveli smo upitnikom tipa „papir-olovka“ na Trgu Sv. Trojstva i u pješačkoj zoni u Požegi tijekom studenog 2014. godine na uzorku slučajno odabranih prolaznika na Trgu Sv. Trojstva i pješačkoj zoni u Požegi koji su bili voljni odgovarati na pitanja. Primijenili smo anonimni upitnik, koji smo sami sastavili, s pitanjima i tvrdnjama kojima ispitujemo neka karakteristična ponašanja i navike u svakodnevnom osobnom i zajedničkom životu u domaćinstvu što utječu na stanje okoliša, a mogu ukazati na stupanj ekološke osviještenosti te razumne potrošnje i štedljivosti građana. Ispitanici su odgovarali upisivanjem traženih podataka ili zaokruživanjem slova uz ponuđenu tvrdnju koja najbolje opisuje njihovo iskustvo i ponašanje u potrošnji energije, vode, hrane i odijevanju.

Ispitanici

Ispitali smo 176 ispitanika kao predstavnike domaćinstava i dobili sljedeće opće pokazatelje njihovog životnog standarda:

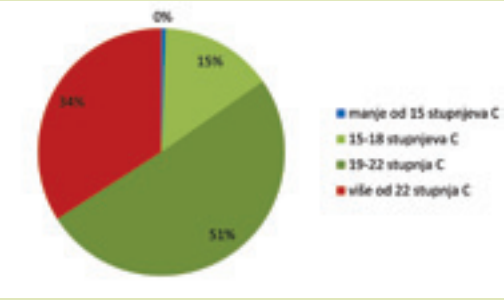
- U našem uzorku najčešće je četveročlano domaćinstvo (25 %), slijede domaćinstva s 3 člana (23 %), domaćinstva s 5 članova (22 %), potom domaćinstva s 2 člana (11 %), domaćinstva sa 7 i više članova (9 %), a najmanje je

domaćinstava s jednim članom (5 %).

- Najviše je domaćinstava s jednom sobom po članu - 56 %, dvije ili više soba po članu je u 29 % domaćinstava, a 15 % domaćinstava ima manje od jedne sobe po članu.
- Jedan automobil posjeduje 56 % domaćinstava, 24 % posjeduje dva automobila, 14 % ne posjeduje automobil, a 6 % posjeduje 3 ili više automobila.

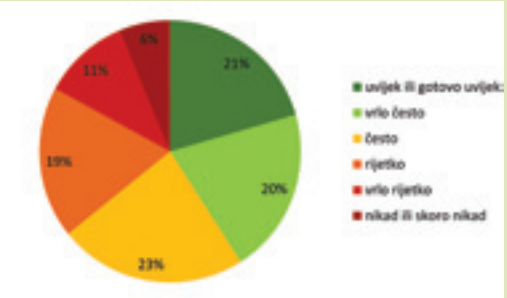
Rezultati

Optimalnu temperaturu za boravak u grijanom prostoru, između 19 i 22 °C, u svom domu održava 51 % ispitanika, a 34 % ispitanika održava temperaturu iznad 22 °C, što ukazuje na moguće nepotrebno trošenje energije. Manji dio ispitanika (15 %) boravi u prostoru grijanom između 15 i 18 °C, a samo 1 ispitanik navodi da temperaturu u prostorijama svoga doma održava ispod 15 °C, što upućuje na moguće poteškoće s plaćanjem izvora topline.

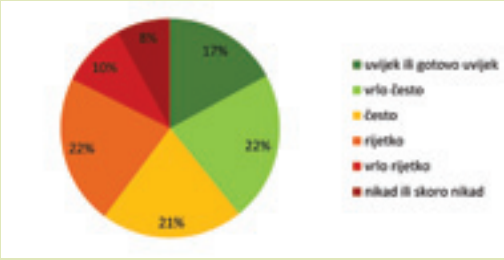


Slika 1.33. Koliku temperaturu zraka održavate obično (najčešće) u svom domu u prostoru u kojem boravite i radite tijekom hladnih dana?

Tek 20 % ispitanika uvijek ili gotovo uvijek isključuje trošila električne energije kad ih ne koriste, 20 % ih to čini vrlo često, a 23 % često. Rijetko to čini 19 %, vrlo rijetko 11 %, a nikad ili skoro nikad 6 % ispitanih. Slično tome, 60 % ispitanika izjavljuje da većinom isključuju trošila nakon što ih njihovi ukućani ostave uključenima (17 % uvijek ili gotovo uvijek, 22 % vrlo često, 21 % često), a 40 % njih to čine u nedovoljnoj mjeri (22 % rijetko, 10 % vrlo rijetko, 8 % nikad ili skoro nikad).

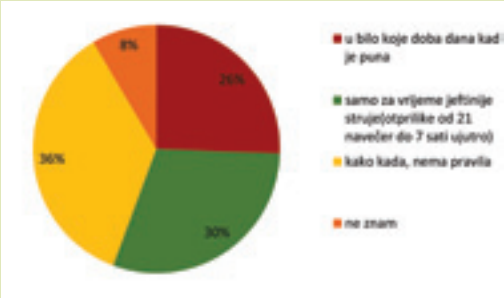


Slika 1.34. Koliko često isključite svjetlo, televizor, radio prijemnik, računalo ili sličan uređaj odmah čim ih prestanete koristiti, dakle u trenutku kad Vam ne trebaju?

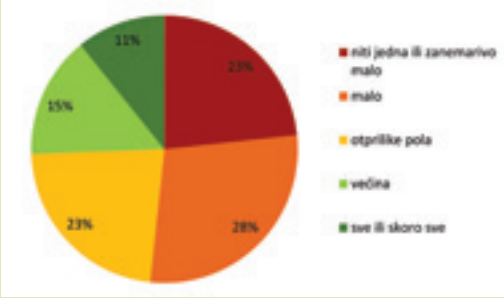


Slika 1.35. Koliko često isključite svjetlo, televizor, radio prijemnik, računalo ili slične uređaje koje je netko drugi od Vaših ukućana ostavio uključenima, a u tom ih trenutku ne trebate niti Vi niti dotični član domaćinstva?

Perilicu rublja značajan broj ispitanika koristi u vrijeme jeftinije električne energije (30 %), ali je većina koristi u bilo koje doba dana kada je puna (26 %) ili za to nema pravila (36 %), a njih 9 % ne zna kad se perilica koristi u njihovom domaćinstvu. Najviše



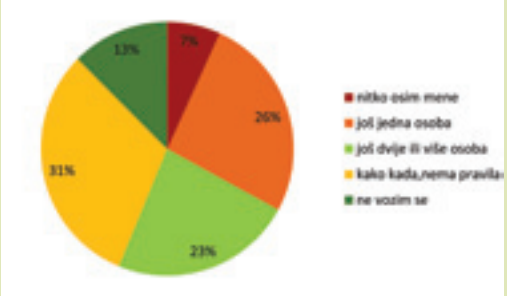
Slika 1.36. Kada obično (najčešće) koristite perilicu rublja, bilo Vi ili osoba iz Vaše obitelji koja skrbi o pranju rublja?



Slika 1.37. Koliki je udio štedljivih žarulja u Vašem domu?

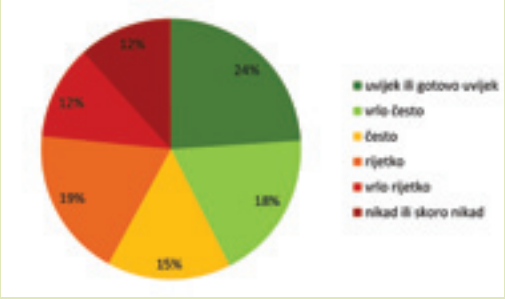
ispitanika izjavilo je da u svom domu imaju malo štedljivih žarulja (28 %), a čak 23 % njih nema niti jednu štedljivu žarulju ili ih imaju zanemarivo malo. Otprilike pola štedljivih žarulja ima 23 % ispitanih, dok ih 15 % ima većinu, a 11 % sve ili skoro sve štedljive žarulje.

Najviše ispitanika izjavilo je da nema pravila u broju osoba koje se voze u istom automobilu s njima (31 %). S njih 26 % vozi se još jedna osoba, a s 23 % dvije ili više osoba, dok se sa 7 % ispitanih ne vozi nitko. Automobil kao prijevozno sredstvo ne koristi 13 % ispitanih.



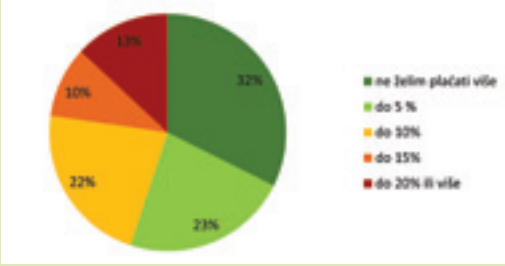
Slika 1.38. Kad se vozite obiteljskim ili vlastitim automobilom, s Vama se obično (najčešće) vozi:

Tek 24 % ispitanika uvijek ili gotovo uvijek zaustavlja protok vode pri pranju zuba za vrijeme dok ih četkaju nanošenjem paste za zube, 18 % ih to čini vrlo često, a 15 % često. Rijetko to čini 19 %, vrlo rijetko 12 %, a nikad ili skoro nikad 12 % ispitanih.

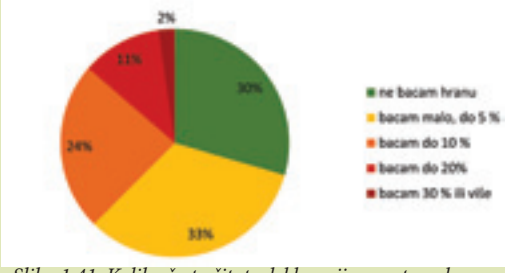


Slika 1.39. Koliko često zaustavljate protok vode pri pranju zuba za vrijeme dok ih četkate nanošenjem paste za zube?

Većina ispitanika ne baca hranu (30 %), ili baca do 5 % hrane (33 % ispitanih). Međutim, 24 % ispitanih baca do 10 % hrane, 11 % baca jednu petinu hrane, 2 % baca skoro trećinu hrane ili više. Deklaracije na proizvodima koje kupuju nikad ili gotovo nikad ne čita 26 % ispitanika, 16 % ih čita vrlo rijetko, a 18 % rijetko. Tek 12 % ispitanika redovito čita deklaracije na proizvodima koje kupuju, 15 % to čini često, a 13 % vrlo često. Trećina ispitanika je izjavila da za domaći proizvod podjednake kvalitete ne želi platiti višu cijenu u odnosu na uvozni (32 %), no njih 23 % spremno je platiti do 5 % višu cijenu za domaći proizvod, 22 % spremno je platiti do 10 % višu cijenu, 10 % njih platilo bi 15 % više, a 13 % je spremno platiti domaći proizvod skuplje čak 20 % ili više u odnosu na uvozni proizvod.



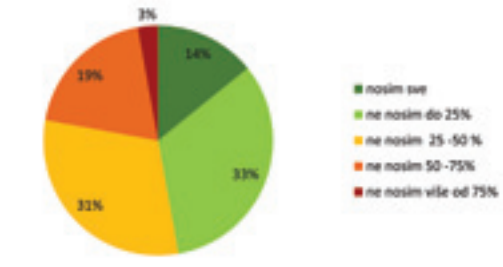
Slika 1.40. Koliku količinu hrane otprilike tijekom jednog mjeseca bacate kao višak što ga niste mogli pojesti ili vam propadne zbog ustajalosti, odnosno prekoračenja roka trajnosti?



Slika 1.41. Koliko često čitate deklaracije o sastavu hrane prije kupnje?

Slika 1.42 Jeste li spremni kupiti skuplji domaći proizvod umjesto jeftinijeg uvoznog podjednake kvalitete? Koliko višu cijenu ste spremni platiti?

Mali broj ispitanika, njih 14 %, nosi svu odjeću koju posjeduje, 33 % ne nosi do 25 % sezonske odjeće koju ima, 31 % ne nosi 25 – 50 % odjeće, 19 % ne



Slika 1.43. Koliko svoje odjeće uopće ne nosite, ili nosite vrlo rijetko, čak i kad je vrijeme (sezona) za njeno nošenje pa Vam uglavnom „stoji u ormaru“?

nosi 50 – 75 % odjeće, a 3 % ispitanika izjavljuje da ne nosi više od 75 % svoje odjeće.

Zaključak

Većina ispitanih racionalno skrbi o potrošnji toplinske energije, a otprilike jedna trećina mogla bi i trebala smanjiti potrošnju. Značajan broj ostavlja trošila električne energije nepotrebno uključenima pa trebamo sustavno poraditi na pozitivnoj promjeni te navike, kao što bismo mogli razumnije koristiti automobile prevoženjem većeg broja osoba odjednom. Primjer potrošnje vode pri pranju zuba ukazuje na potrebu i mogućnost još jače skrbi o održivoj potrošnji pitke vode kako bismo sačuvali mjesto među rijetkim zemljama u kojima vodu iz slavine možemo koristiti za piće. Većina naših ispitanika baca manje ili veće količine hrane pa valja utjecati na smanjivanje tih količina te stvarati uvjete i poticati građane na kompostiranje neiskorištene hrane ili njeno odlaganje u svrhu proizvodnje biološkoga goriva. Naši ispitanici općenito rijetko čitaju deklaracije na proizvodima koje kupuju pa možemo pretpostaviti da su slabije informirani o sastavima i podrijetlu, a time i kvaliteti proizvoda. Međutim, većinom su spremni domaći proizvod platiti više (neki čak i više od 20 % skuplje) ukoliko je podjednake kvalitete kao uvozni. S gledišta štednje novca, to nije racionalno, ali je nesumnjivo domoljubno ponašanje koje podupire domaću proizvodnju. Nedvojbeno je, pak, nerazumno kupovati odjeću koju ćemo vrlo rijetko ili nikada nositi pa trebamo sustavno poraditi na pozitivnoj promjeni te navike.

Mentori: Izabela Ivanović, Ivo Žanetić, Stefan Bunjevac, Hrvoje Humski
Anketari: Ana Pernar, Marko Jajčević, Anamarija Gromilović, Marija Marković, Ena Pešić, Dora Senjak, Tea Tomić, Rebeka Kaprel, Helena Filipović, Karla Soldo, Lucia Oršulić, Josipa Blahut, Teja Čorak, Katarina Čuljak, Ines Kelemen, Ana Nekić, Vlatko Macek, Mirna Soldo
Podatke obradili: Matej Vojvodić, Matej Lončar

1.4.4. Navike u zbrinjavanju otpada

Priredile: Manuela Zima-Čevapović i Nataša Puljašić

Stvaranje i zbrinjavanje otpada nesumnjivo je jedan od ključnih problema u zaštiti okoliša i održivom razvoju pa smo se odlučili njime baviti sustavno i dugoročno. Stoga smo započeli niz snimanja stanja u lokalnom sustavu gospodarenja otpadom te, za početak, ispitivanja ponašanja građana na osobnoj razini i u okviru njihovog domaćinstva (kućanstva) u svrhu boljeg razumijevanja glavnih problema u tom području. Naglasak u pilot istraživanju, što ga ovdje prikazujemo, bio je na problematici odvajanja i odvojenog odlaganja komunalnog otpada te bacanja smeća na divlja odlagališta. Dobiveni rezultati dobra su osnova za daljnja istraživanja i pravilno usmjeravanje našeg djelovanja na dobrobit zajednice i prirode što nas okružuje.

Istraživanje

Ispitivanje navika u zbrinjavanju otpada iz domaćinstva

Ispitivanje smo proveli tijekom prosinca 2014. godine na slučajnom uzorku domaćinstava čiji su članovi učenici i profesori Gimnazije u Požegi ili njihovi susjedi koji su pristali popuniti anonimni anketni upitnik tipa „papir-olovka“ što smo ga sami sastavili. Ispitanici su upitnik popunjavali kod kuće upisivanjem traženih podataka ili zaokruživanjem odgovora što najbolje opisuju njihovo znanje, iskustvo i ponašanje u zbrinjavanju različitih vrsta otpada iz domaćinstva.

Ispitanici

Dobili smo pravilno popunjene upitnike za 112 domaćinstava sa sljedećim općim pokazateljima njihovog životnog standarda:

- Po mjestu stanovanja, 64 % domaćinstava u našem uzorku nalazi se u gradu, 11 % u prigradskom naselju, 24 % u selu i 1 % na imanju ili u kući na osami.
- U našem uzorku najčešće je peteročlano domaćinstvo (28 %), slijede domaćinstva s 4 člana (27 %), s 3 člana (16 %), sa 6 članova (13 %), sa 7 članova (8 %), s 2 člana (4 %), s 8 članova (2 %) te domaćinstva s 10 članova (1 %) i 1 članom (1 %).
- Najviše domaćinstava stanuje u obiteljskoj kući (83 %), dok ih 11 % stanuje u maloj zgradi (do 9 stanova) i 6 % u velikoj zgradi (s 10 i više stanova).

Rezultati

Tablica 1.7. Postotak domaćinstava prema približnoj udaljenosti kontejnera za odvojeno odlaganje otpada od njihovog mjesta stanovanja

Udaljenost	Vrsta otpada			
	Papir	Plastična (PET) ambalaža	Staklo	Organski (biološki) otpad
do 100 m	12 %	9 %	9 %	15 %
do 200 m	12 %	10 %	11 %	5 %
do 500 m	17 %	18 %	21 %	10 %
više od 500 m	17 %	20 %	18 %	12 %
više od 1 000 m ili ne postoje	27 %	28 %	28 %	23 %
ne znam gdje su	15 %	15 %	13 %	35 %

Uočljivo je da su kontejneri za odvojeno odlaganje otpada „nepoznanica“, ne postoje ili su udaljeni više od 1 000 m za ukupno 40 % naših ispitanika, što je vrlo nepovoljno. Podjednak postotak ispitanih ima takve kontejnere na prihvatljivoj udaljenosti od mjesta stanovanja (do 500 m).

Tablica 1.8. Koliko često odlažete pojedinu vrstu otpada u kontejnerima za odvojeno odlaganje (tzv. „zelenim otocima“)?

Koliko često?	Vrsta otpada		
	Papir	Plastična (PET) ambalaža	Staklo
Nikad	26 %	23 %	26 %
Rijetko (2-3 puta mjesečno)	42 %	37 %	43 %
Često (2-3 puta tjedno)	13 %	21 %	14 %
Svakodnevno	19 %	19 %	17 %

Približno četvrtina građana nikada ne koristi kontejnere za odvojeno odlaganje otpada na tzv. „zelenim otocima“, dok otprilike jedna četvrtina to čini svakodnevno. Većina ih povremeno odnosi otpad u kontejnere za odvojeno odlaganje, od 2-3 puta mjesečno do 2-3 puta tjedno. Pritom su postotni udjeli u kategorijama učestalosti za tri različite vrste otpada vrlo slični ili jednaki, što ukazuje na vjerojatno praktično ponašanje ispitanika i istovremeno odnošenje sve tri vrste otpada na isti „zeleni otok“.

Tablica 1.9. Koji razlozi češće utječu na to da građani određenu vrstu otpada odlažu ili ne odlažu u posebnim kontejnerima (tzv. „zelenim otocima“)?

Rang	Razlog	Postotak odgovora
1.	Osjećam se bolje i korisnije kad odvajam otpad.	50 %
2.	Nisam uvijek u mogućnosti kad je to potrebno nositi otpad do posebnog kontejnera.	32 %
3.	Takvi kontejneri ne postoje u mom naselju ili nisu dovoljno blizu.	29 %
4.	Ne znam gdje su ti kontejneri.	19 %
5.	Svejedno se otpad iz tih kontejnera pomiješa pri odvozu na odlagalište.	10 %
6.	Ponekad nemam volje odnijeti otpad do kontejnera za odvojeno odlaganje.	8 %
7.	Većina mojih susjeda i sugrađana ne odlaže otpad u te kontejnere pa tako ni ja.	5 %

8.	Preteško mi je nositi otpad do kontejnera.	4 %
9.	Ne vidim ikakvu osobnu korist u odvajanju otpada i njegovom odlaganju u za to predviđene kontejnere.	3 %
10.	Ne vidim ikakvu društvenu korist u odvajanju otpada i njegovom odlaganju u za to predviđene kontejnere.	2 %

Veseli podatak da se 50 % ispitanih osjeća bolje i korisnije kad odvaja otpad, ali zabrinjava to što njih 32 % nije uvijek u mogućnosti odnijeti otpad do posebnog kontejnera, 29 % izjavljuje kako ti kontejneri ne postoje ili nisu dovoljno blizu, a 19 % ne zna gdje su. Nije zanemarivo ni 10 % onih koji izjavljuju da se otpad iz tih kontejnera svejedno pomiješa pri odvozu na odlagalište.

Za odlagalište „Vinogradine“ ne zna 18 % građana, a čak 53 % njih nikada samostalno ili u vlastitoj režiji (tako što plaćaju poseban prijevoz) ne odvoze otpad na to uređeno odlagalište. Jednom godišnje ili rjeđe odvozi otpad na „Vinogradine“ 25 % ispitanih, samo 3 % njih to čini dva do tri puta godišnje, a tek 1 % jednom u dva mjeseca. U blizini mjesta stanovanja 21 % ispitanih uočilo je divlje odlagalište otpada, 51 % njih ne zna za divlje odlagalište u blizini, ali ga smatra mogućim, a 28 % ih je sigurno kako u blizini nema divljeg odlagališta. U vlastitom dvorištu ili na okućnici-zemljištu 42 % ispitanika nikad ne spaljuje otpad, ali 8 % njih to čini otprilike jednom u dva mjeseca, 24 % dva do tri puta godišnje, a 26 % jednom godišnje ili rjeđe. Za rješavanje glomaznog otpada (starih peći, perilica rublja, namještaja i sličnog) većina ispitanih čeka “akciju” sakupljanja glomaznog otpada (65 %), njih 26 % daju takav otpad sakupljačima otpada, 8 % ih samostalno odveze taj otpad na odlagalište, a 1 % to čini nekako drukčije (moguće je bacanjem na divlji deponij!).

Svoj otpad u prirodu na divlja odlagališta ne baca 91 % ispitanih, 3 % ih to čini jednom godišnje ili rjeđe, 4 % dva do tri puta godišnje, 1 % otprilike jednom u dva mjeseca te 1 % jednom tjedno ili češće. Otpad odbačen u prirodu, pak, jednom tjedno ili češće čisti 2 % ispitanih, 5 % ih to čini jednom do dva puta mjesečno, 1 % otprilike jednom u dva mjeseca, 12 % dva do tri puta godišnje, 22 % jednom godišnje ili rjeđe, a čak 58 % ispitanih nikad ne čisti niti zbrinjava otpad odbačen u prirodu.

Tablica 1.10. Najčešći načini zbrinjavanja glavnih vrsta otpada iz domaćinstva

Način	Koliko često?	Staklo	Papir	Plastična (PET) ambalaža	Metal	Elektronički otpad	Organski (biološki) otpad
Bacam u smeće	Nikad	55 %	48 %	69 %	72 %	77 %	42 %
	1 godišnje ili rjeđe	16 %	9 %	8 %	11 %	12 %	9 %
	2-3 puta godišnje	8 %	6 %	2 %	5 %	4 %	5 %
	1 u dva mjeseca	6 %	6 %	6 %	4 %	1 %	7 %
	1-2 puta mjesečno	9 %	6 %	5 %	4 %	4 %	5 %
	1 tjedno ili češće	6 %	25 %	10 %	4 %	2 %	32 %
Odnosim u predviđene kontejnere	Nikad	38 %	39 %	50 %	73 %	64 %	77 %
	1 godišnje ili rjeđe	12 %	9 %	10 %	10 %	14 %	0 %
	2-3 puta godišnje	20 %	12 %	12 %	8 %	10 %	6 %
	1 u dva mjeseca	12 %	17 %	9 %	3 %	4 %	5 %
	1-2 puta mjesečno	9 %	13 %	10 %	3 %	4 %	5 %
	1 tjedno ili češće	9 %	10 %	9 %	3 %	4 %	7 %
Iskorištavam u domaćinstvu	Nikad	43 %	34 %	60 %	72 %	81 %	44 %
	1 godišnje ili rjeđe	12 %	8 %	11 %	6 %	5 %	7 %
	2-3 puta godišnje	18 %	17 %	13 %	11 %	8 %	15 %
	1 u dva mjeseca	7 %	12 %	7 %	4 %	0 %	9 %
	1-2 puta mjesečno	12 %	15 %	5 %	6 %	1 %	8 %
	1 tjedno ili češće	8 %	14 %	4 %	1 %	5 %	17 %

Dajem drugima	Nikad	57 %	72 %	70 %	50 %	56 %	81 %
	1 godišnje ili rjeđe	12 %	8 %	6 %	19 %	24 %	2 %
	2-3 puta godišnje	12 %	7 %	12 %	13 %	10 %	3 %
	1 u dva mjeseca	5 %	4 %	4 %	7 %	9 %	5 %
	1-2 puta mjesečno	11 %	7 %	4 %	7 %	1 %	5 %
	1 tjedno ili češće	3 %	2 %	4 %	4 %	0 %	4 %
Sakupljam i odvozim na otkup	Nikad	50 %	74 %	30 %	61 %	66 %	-
	1 godišnje ili rjeđe	6 %	6 %	2 %	19 %	18 %	-
	2-3 puta godišnje	11 %	4 %	13 %	11 %	4 %	-
	1 u dva mjeseca	19 %	5 %	20 %	3 %	6 %	-
	1-2 puta mjesečno	10 %	7 %	22 %	3 %	4 %	-
	1 tjedno ili češće	4 %	4 %	13 %	3 %	2 %	-

Iz Tablice 1.10. vidljivo je da relativno veliki postotak ispitanih baca u smeće sve vrste otpada, a najčešće organski (biološki) otpad, papir i staklo pa čak i plastičnu (PET) ambalažu čiji otkup je organiziran. Manjina ispitanih ima razvijene navike redovitog odvajanja i odnošenja otpada u predviđene kontejnere, a relativno slabo je zastupljeno iskorištavanje otpada u domaćinstvu, kao i davanje otpada drugima na upotrebu te sakupljanje i odvoženje na otkup.

Zaključak

U našem uzorku prevladavaju gradska domaćinstva nesrazmjerno njihovoj stvarnoj zastupljenosti u Županiji pa to moramo uvažiti pri tumačenju dobivenih rezultata. Kontejnera za odvojeno odlaganje otpada nema dovoljno ili su predaleko od mjesta stanovanja, a značajan broj građana ne zna za njihovo postojanje. Većina ispitanih povremeno odnosi otpad u kontejnere za odvojeno odlaganje te se osjećaju bolje i korisnije kad odvajaju otpad. Odlagalište „Vinogradine“ nije dovoljno poznato građanima, a većina njih nikada samostalno ili u vlastitoj režiji ne odvozi otpad na to uređeno odlagalište, ali čak petina ispitanih zna za divlje odlagalište otpada u blizini svog mjesta stanovanja, a jedna desetina priznaje da ponekad baca svoj otpad u prirodu na takva divlja odlagališta. Značajan dio ispitanika povremeno spaljuje otpad u vlastitom dvorištu ili na okućnici-zemljištu, a čak 58 % ispitanih izjavilo je da nikad ne čisti niti zbrinjava otpad odbačen u prirodu. Relativno veliki postotak ispitanih baca u smeće pomiješane različite vrste otpada, osobito organski (biološki), dok manjina redovito razvrstava i odvojeno odlaže otpad iz domaćinstva. Sve navedeno upućuje na potrebu razvijanja i jačanja cjelovitog sustava zbrinjavanja i gospodarenja otpadom: nabavu odgovarajuće komunalne opreme, informiranja i poticanja građana te nadzora i primjerenog kažnjavanja prekršitelja. Dugoročno, kao pojedinci i zajednica, otpad trebamo tretirati kao vrijednu sirovinu i tako gospodariti njime.

Mentori: Nikola Banožić, Manuela Zima – Čevapović, Nataša Puljašić
Učenici: Ines Barukčić, Tomislava Čirko, Marta Ćaćić, Edita Ivančević, Nikolina Maljković, Ena Marković, Ema Mesić, Renato Nović, Teodora Raguž, David Vujnović
Podatke obradili: Hrvoje Hodak, Dinko Marinac, Ivana Matoković, Dominik Varelija

1.5. Suradnička mreža za održivi razvoj zavičaja

Priredio: Ivo Žanetić

Gimnazija u Požegi kao nositeljica projekta, Javna ustanova Park prirode Papuk i Zavod za javno zdravstvo Požeško-slavonske županije kao partneri te Hrvatske šume - UŠP Požega, Hrvatske vode – VGI Požega i Institut Ruđer Bošković kao suradnici proveli su projekt „GEL – Gimnazijski ekološki laboratorij" financiran darovnicom Europske unije u sklopu programa IPA IV. Komponenta – Razvoj ljudskih resursa – Daljnji razvoj i implementacija Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira. Ostvarivanje projekta započelo je 19. kolovoza 2013. godine, a završilo 18. veljače 2015. godine.

Projektne aktivnosti unaprijedile su kompetencije nastavnika i učenika Gimnazije u Požegi koji su uz pomoć vrsnih vanjskih eksperata i stručnjaka iz partnerskih i suradničkih organizacija izradili novi međupredmetni kurikul (nastavni program) „Zaštita okoliša i održivi razvoj za gimnazije i ostale srednje škole" prema instrumentariju Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira. Provedbom projekta stvoreni su kadrovski i materijalni preduvjeti za primjenu novoga kurikula u požeškoj Gimnaziji te njegovo širenje na druge zainteresirane gimnazije i srednje škole: izrađeni su priručnici za učenike i nastavnike te internetski portal za e-učenje, informiranje i suradnju u području zaštite okoliša i održivog razvoja zavičaja (www.gelnet.hr).

Gimnazija u Požegi je za provedbu novoga kurikula „Zaštita okoliša i održivi razvoj za gimnazije i druge srednje škole" opremila i ustrojila Gimnazijski ekološki laboratorij (GEL) kao novi organizacijski oblik odgojno-obrazovnoga rada u okviru svoga školskog kurikula. GEL je zamišljen i djeluje kao društveno odgovorna srednjoškolska istraživačka zajednica koja osposobljava učenice i učenike za znanstveno utemeljeno, samostalno i odgovorno građansko djelovanje u zaštiti okoliša i promicanju održivoga razvoja kako bi umjeli čuvati i očuvati planet Zemlju i na njemu Lijepu našu da vazda bude lijepa i naša. Aktivnošću u laboratoriju učenice i učenici „ocjelovljuju i opredmećuju" znanje, povezuju znanja iz različitih nastavnih predmeta, školu i život, znanja i vrednote, znanstvene spoznaje i praksu te sve dionike zaštite okoliša i održivog razvoja. Dakle, ključna zadaća GEL-a je okupljanje i povezivanje u jedinstvenu suradničku mrežu lokalnih motritelja, istraživača, upravitelja, nadziratelja i zagovornika zaštite okoliša i održivog razvoja u svrhu stalnog sveobuhvatnog stručnog i znanstvenog snimanja i praćenja stanja okoliša te uvažavanje tako dobivenih spoznaja pri demokratskom odlučivanju o zahvatima u prostoru i razvojnim planovima.

Slika 1.44. U okviru projekta nabavljen je uređaj za praćenje koncentracije peludi u zraku

Slika 1.45. Praktična upotreba novoga stereo-zoom mikroskopa

Tako je Gimnazijski ekološki laboratorij (GEL) tijekom 2014. godine potaknuo i proveo mnoga motrenja i istraživanja sastavnica održivoga razvoja Požeško-slavonske županije surađujući s partnerskim i suradničkim organizacijama u projektu te ostalim ustanovama, poduzećima i udrugama koje se bave za-

štitom okoliša i prirode, javnoga zdravstva i općenito održivoga razvoja. Na osnovi proučavanja različitih izvora znanja, terenskih motrenja i istraživanja, izrađen je Izvještaj (portfolio) o stanju okoliša i održivog razvoja te napisan ovaj jedinstveni „Ekološki leksikon Požeško-slavonske županije". Naravno, to su većinom bila istraživanja i izvještaji koji ne udovoljavaju strogim znanstvenim i stručnim kriterijima te propisanim normama u mjeriteljstvu, jer za to nemamo svu odgovarajuću opremu niti su naši mladi istraživači i njihovi mentori dovoljno kompetentni. Međutim, iz perspektive korištenih metoda i dostupnih instrumenata u okviru istraživačkog učenja u gimnaziji, dobiveni pokazatelji svakako imaju solidnu znanstveno-stručnu relevantnost, a prije svega veliku obrazovnu, odgojnu i opću društvenu vrijednost.

Rezultati suradničkog rada učenika, nastavnika i stručnjaka u ovom području predstavljeni su na Konferenciji o zaštiti okoliša i održivom razvoju Požeško-slavonske županije održanoj 9. prosinca 2014. godine u požeškoj Gimnaziji. Svrha Konferencije bila je okupiti što je više moguće relevantnih dionika zaštite okoliša i održivog razvoja u Županiji, uključujući i Gimnazijski ekološki laboratorij, te prikazati njihove aktivnosti, rezultate i poglede na aktualne probleme i perspektivu njihovog rješavanja. U priloženom programu Konferencije možete vidjeti tko je sve sudjelovao te koje su teme obrađene. Gimnazija, kao sjedište i nositeljica aktivnosti Gimnazijskog ekološkog laboratorija, založit će se za organizaciju i provedbu redovitog godišnjeg znanstveno-stručnog skupa o zaštiti okoliša i održivom razvoju Županije, koji će se održavati povodom Svjetskog dana planeta Zemlje, 22. travnja, u obliku ovakve Konferencije ili nekom drugom, aktualnom trenutku i mogućnostima primjerenom organizacijskom obliku.

Gimnazijski ekološki laboratorij svakako će nastaviti okupljati sve dionike kako bi zajednički izgradili što širu suradničku mrežu za aktivnu, odgovornu, znanstveno i stručno utemeljenu skrb o zaštiti okoliša i održivom razvoju zavičaja. To će, osim zajedničke organizacije spomenutog godišnjeg znanstveno-stručnog skupa, uključivati suradnju u:

- Izradi, provedbi i vrednovanju planova i programa motrenja i istraživanja sastavnica održivog razvoja našeg zavičaja (okoliša i prirode, gospodarstva i društva) što će ih inicirati i izvoditi Gimnazijski ekološki laboratorij.

Slika 1.46. Kemijska analiza vode na terenu

- Primjerenom uključivanju učenica, učenika i nastavnika Gimnazije u Požegi u aktivnosti motrenja i istraživanja iz djelokruga nadležnih ustanova i organizacija, a povezanih s temama zaštite okoliša i održivog razvoja.
- Prikupljanju, stručnom tumačenju i ustupanju na korištenje Gimnazijskom ekološkom laboratoriju relevantnih rezultata motrenja i istraživanja iz djelokruga nadležnih ustanova i organizacija, a koji nisu zaštićeni stručnom ili službenom tajnom.
- Izradi izvještaja o stanju okoliša i održivom razvoju Županije za redovni godišnji znanstveno-stručni skup te stalnom dopunjavanju sadržaja „Ekološkog leksikona Požeško-slavonske županije" u digitalnom obliku na internetskom portalu Gimnazijskog ekološkog laboratorija (www.gelnet.hr).
- Poticanju, izradi i podržavanju zajedničkih projekata u području zaštite okoliša i održivog razvoja te prikupljanju sredstava za njihovo ostvarenje, a osobito projekata i programa mladih koji doprinose razvoju njihovih kompetencija i stvaralaštva.
- Uključivanju mladih u izrade strategija i programa zaštite okoliša i održivog razvoja kad god je to prihvatljivo i prikladno te poticanje i oblikovanje radnih skupina mladih s ciljem rješavanja specifične problematike zaštite okoliša i održivog razvoja na području Požeško-slavonske županije.
- • Organizaciji suradničke mreže drugih škola, ustanova, poduzeća, udruga i pojedinaca koji se kvalitetno bave pitanjima zaštite okoliša i održivog razvoja.

Istraživanje

Program Konferencije o zaštiti okoliša i održivom razvoju Požeško-slavonske županije

KONFERENCIJA O ZAŠTITI OKOLIŠA I ODRŽIVOM RAZVOJU POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE

STANJE-PROBLEMI-PERSPEKTIVE

PROGRAM KONFERENCIJE

08:30-10:35 PLENARNI DIO

08:30-08:45 – Pozdravni govor – županski Pavao

Bosić i službe predstavljanje kandidata za Ivo Zanetić, voditelj projekta

08:45-09:00 – Predstavljanje rezultata istraživanja DEMOGRAFSKA SLIKA POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE, mentor Dragan Sikimić

09:00-09:15 – Predstavljanje, Ivica Šimunović: JAVNA USTANOVA ZA ZAŠTITU POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE, Tema: Zaštićena područja u Županiji i NATURA 2000

09:15-09:30 – Predstavljanje, Antonija Ivšić: GRAD PLETERNICA – energetski menadžment grad do 2020.

09:30-09:45 – Predstavljanje, Tomislav Balić, ELPOS d.o.o, Tema: Alternativni izvori elektriche energije na poučnim Požeško-slavonske Županije

09:45-10:00 – Predstavljanje, Ivo Balković Mihičić, INSTITUT RUDER BOŠKOVIĆ, Tema: Analiza kulturnog pila PIXE spektroskopijom

10:00-10:15 – Predstavljanje, Dunarin Kiskar, Pitanja uživog ZLATNA DOLINA, Tema: Pitka kao indikator okoliša

10:15-10:30 – RASPRAVA I PITANJA za sudionike plenarnog dijela

10:30-11:00 – PAUZA za kavu i lagano osvježenje

11:00-14:00 RADNI DIO KONFERENCIJE (DRUŠTVO-GOSPODARSTVO-OKOLIŠ)

- Predstavljanje i prezentacije

14:00-15:00 ZAVRŠNI DIO KONFERENCIJE

- Predstavljanje rezultata STANJE I PROBLEMA
- Rasprava o problemima održivog razvoja Požeško-slavonske Županije
- Završno obraćanje voditelja projekta i ZAKLJUČCI KONFERENCIJE

UČENICKA ZA GEOGRAFIJU I POVIJEST (PG2)
PODRUČJE: DRUŠTVO

11:00-14:00

- Predavanje: Goran Pavić, dipl. ing. geod.: Javna ustanova PARK PRIRODE PAPUK – GLOBAL, Tema: Zaštita geoloških bogatstva kroz UNESCOvu baštinu
- Predstavljanje rezultata istraživanja STANJE KRITIČNE BAŠTINE U ŽUPANIJI, mentorica Magdalena Dolen, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja INSTITUCIONALNI OKVIR ZA OKOLIŠ, mentor Siniša Bunjevac, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja ORGANIZACIJA DRUŠTVO u kontroli očuvanja razvoja, mentorica Izabela Ivanović, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja POMAŽANJA GRADANA VAŽNI ZA OČUVANJE OKOLIŠA, mentorica Izabela Ivanović, prof.
- Predavanje: Jasmina Kovačević, dr. med., ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO Požeško-slavonske županije; Tema: Stanje zdravlja u Županiji
- PAUZA 15' (napušite 12:20-12:35)
- Predstavljanje rezultata istraživanja TRELEŠNA KONDICIJA I ZDRAVSTVENE NAVIKE GIMNAZIJALACA I GIMNAZIJALAKA, mentor Željka Barić, Pilić, prof. i Ivo Zanetić, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja STAVOVI O PROBLEMIMA OKOLIŠA, mentor Ivo Zanetić, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja KOALITIJA ZNE JEKA, Primarni zavod za zapošljavanje, Podružni ured Požega. Služba za profesionalno usmjeravanje i obrazovanje, Anita Šunić, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja OBJECT I PROJEKTI ZA REDUKCIJU U POŽEŠKO-SLAVONSKOJ ŽUPANIJI, mentor Željko Barić, Pilić, prof.
- Predavanje: EKOLOŠKI OTISAK kao obilježavanje aktivnosti, mentor Dubravka Galetić, prof.
- RASPRAVA I RASPRAVA

GIMNAZIJSKA KNJIŽNICA I ČITAONICA
PODRUČJE: GOSPODARSTVO

11:00-14:00

- Predavanje: Sajdana Pelić-Pilan, dipl. ing. agr., SAVJETODAVNA SLUŽBA, Tema: Trendovi ekološke i integrirane poljoprivrede u svrsi očuvanja poljoprivrede
- Predavanje: dr. sc. Branka Sušteršić, VELEUČILIŠTE U POŽEGI, Tema: Održiva upotreba pesticida
- Predavanje: Predrag Lovak, stroj. spec. oec.: OPG LOVAK, Tema: Bogatstvo samoniklog bilja
- Predstavljanje rezultata istraživanja EKOLOŠKA POLJOPRIVREDA, NOVI RAZVOJNI KOLTURE I AKTIVNOSTI U ŽUPANIJI, mentor Marina Farkaš, prof.
- Predavanje: Eugen Antonić, dipl. ing. šum. univ. spec. oec.: mr. sc. Željko Mayer, dipl. ing. šum.: HRVATSKE ŠUME, UŠP POŽEGA, Tema: Značajke biodiske raznolikosti s osvrtom na Požeško-slavonsku županiju (+biologija)
- PAUZA 15' (napušite 12:20-12:35)
- Predavanje: Vladimir Petrović, dipl. ing. agr.: SPIN VALIS d.d. Kooperencija na biomasu, Tema: Prezentiranje projekta obnovljivih izvora energije u industriji
- Predstavljanje rezultata istraživanja ENERGIJA VJETRA I BIOREFINERIJA, mentorica Sanja Grabovac, prof. i Vanda Lončić, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja INDUSTRIJSKI I PODUZETNIČKI ZONE I INSTITUCIJE EU OSVRH NA ZELENE INDUSTRIJE, mentor Stefan Banjanac, prof.
- Predavanje: Nikola Barać, KOMUNALAC POŽEGA d.o.o., Tema: Komunalne djelatnosti u skladu gospodarenja otpadom – najbolji primjer Požege
- Predstavljanje rezultata istraživanja GOSPODARENJE OTPADOM, mentorica Marijanka Tima Grnagnoni, dipl. pedagog
- RASPRAVA I RASPRAVA

KONFERENCIJSKA DVORANA
PODRUČJE: OKOLIŠ

11:00-14:00

- Predavanje: dr.sc. Branka Žitna, viši predavač, VELEUČILIŠTE U POŽEGI, Tema: Invazivne korovne vrste Požeške kotline
- Predstavljanje rezultata istraživanja BIOMASA NOLIKO SU POŽEŠKI DOLINE, mentor Kristina Janković, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja BUKA, RADIO-AKTIVNOŠĆ, NEKONVENCIONALNE ZRAČENJE, SUNČEVO OBLIČENJE IL, mentor Dragutin Kovačević, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja KLIMATSKI ELEMENTI POŽEŠKO-SLAVONSKOJ ŽUPANIJE, mentorica Maja Bergić, prof.
- Predavanje: Lorena Makšić, dipl. ing. poth. teh., ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE, Tema: Pokazati monitoringa kona construcije potoki zimjepovih bitjaka u izaku na podrcja grada Požege
- PAUZA 15' (napušite 12:20-12:35)
- Predavanje: mr. sc. Miroslav Saborski, dipl. ing. geod.: HRVATSKE VODE, VGI Orljava-Londža, Tema: Podrcja djelovanja Hrvatskih voda - Vodnogospodarska napodzana za mali slv "Orljava-Londža"
- Predstavljanje rezultata istraživanja VODE – TEHOOTEZI, STANJE, PODZEMNE I TEHNIKALNE, mentorica Marina Farkaš, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja KEMIJSKA ANALIZA VODE IZ ORLJAVE I MALOG TILA, mentorica Violeta Kutelić, prof.
- Predstavljanje rezultata istraživanja ANALIZA BIOMASIVE I TEHNOSKOG VODE POŽEGE I DOLCE I ANALIZA DOPUŠNOSTI PLINOVA AUTOMOBILA, mentorica Jelena Gladović, s. Metka
- Predavanje: Marjana Franciskić, dipl. kojižničar, GRADSKA KNJIŽNICA POŽEGA, Tema: Zaštićena etnika (cvora iz ekologije
- RASPRAVA I RASPRAVA

- Zajedničkom nastupu prema državnim i međunarodnim institucijama te ostalim dionicima važnim za pitanja zaštite okoliša i održivog razvoja.

Tako će Gimnazija u Požegi iskoristiti projektom osnažene vlastite ekološke potencijale te učvrstiti položaj i ugled napredne odgojno-obrazovne ustanove i mogućeg središta izvrsnosti u hrvatskom obrazovnom sustavu. Sve osnovne i srednje škole u Županiji, njih 22 (ali i druge škole u Republici Hrvatskoj), moći će koristiti metodička i metodološka rješenja, rezultate istraživanja i obrazovne sadržaje proizvedene u gimnazijskom ekološkom laboratoriju u vlastitom odgojno-obrazovnom radu. Tijela lokalne uprave i samouprave (10 gradova i općina) moći će koristiti rezultate motrenja i istraživačkog rada GEL-a u pripremi i praćenju provedbe (samo)upravnih odluka u području upravljanja okolišem. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta će u požeškoj Gimnaziji imati ogledno mjesto za sustavan odgojno-obrazovni rad i stručno usavršavanje u području zaštite okoliša. Udrugama koje se bave problemima okoliša rezultati rada Gimnazijskog ekološkog laboratorija poslužit će u pripremi, provedbi i vrednovanju vlastitih aktivnosti u zaštiti okoliša i promicanju održivog razvoja, a građanima s područja Požeške doline i šire ti će rezultati omogućiti sustavno i točnije informiranje o pitanjima i problemima zaštite okoliša te održivog iskorištavanja resursa.

2 OPĆA OBILJEŽJA POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE

2.1. Veličina teritorija i administrativno uređenje

Priredio: Dragan Siluković

Požeško-slavonska županija obuhvaća istočni dio Hrvatske i smještena je u srcu Slavonije. Prostire se od rijeke Ilove na zapadu do Krndije i Dilja na istoku. Povijesno je jedna od starijih županija na području Republike Hrvatske. Usporedbom podataka o površini i broju stanovnika zaključujemo da je to županija s malom gustoćom naseljenosti, a u novije vrijeme sve više postaje depopulacijsko područje. Administrativno je podijeljena na pet gradova i pet općina te veliki broj naselja koja su u pojedinim slučajevima izolirana. Zbog svog geografskog položaja i reljefa te udaljenosti od važnijih prometnih koridora, Požeško-slavonska županija je područje sa značajnim gospodarskim problemima.

S površinom od 1 815 četvornih kilometara (Tablica 2.1.) i 78 034 stanovnika (2011. godine), Požeško-slavonska županija ubraja se u red manjih županija u Republici Hrvatskoj

Tablica 2.1. Osnovni podatci o teritoriju Županije (Zavod za prostorno uređenje Požega)

R. br.	Požeško-slavonska županija	Jedinica mjere		% u RH (kopneni dio)
1.	Površina	km^2	1815.24	2.79
2.	Dužina državne granice	km	-	-
3.	Opseg granice	km	330.47	-
4.	Udaljenost krajnjih točaka zapad-istok	km	93.96	-
5.	Udaljenost krajnjih točaka sjever-jug	km	43.65	-

Svojim reljefom razbija uobičajenu predodžbu o ravnoj Slavoniji, budući da se ovdje na relativno malom prostoru, uz ravnice s plodnim njivama, nalaze i planine i gore čija podnožja krase nadaleko poznati vinogradi, dok su viši dijelovi uglavnom pod šumom. Požeško-slavonska županija sastoji se od dvije prostorno

Slika 2.1. Karta Požeško-slavonske županije

odvojene cjeline: Požeške kotline te pakračko-lipičkog kraja. Pod poljoprivrednim površinama se nalazi 89 489 ha ili 49.29 % površine, dok šume pokrivaju 45,26 % površine Županije.

2.1.1. Područje i granice

Županija se prvi put spominje 1210. godine, kao Požeška županija, sa sjedištem u požeškoj utvrdi (danas Stari grad u središtu Požege). Smatra se da su granice uglavnom odgovarale današnjima: Pakrac i Psunj na zapadu, Velika i Papuk na sjeveru, Pleternica i Požeška gora na jugu te Dilj gora i Čaglin na istoku.
Županija je temeljna jedinica regionalne samouprave u Republici Hrvatskoj. Sadašnja upravno-teritorijalna podjela uvedena je 1997. godine, kada je promijenjena podjela iz 1992. Županija kao jedinica teritorijalne podjele u Hrvatskoj ima dugačku tradiciju. Spominje se od 10. st., isprva u južnom dijelu zemlje, a potom i u sjevernom. U različitu broju te s promjenljivim teritorijalnim opsegom, načinom ustroja i ovlastima, održale su se do 20. st. Nakon razvojačenja Vojne granice 1881. godine na području Kraljevine Hrvatske i Slavonije bilo je osam županija: Modruško-riječka, Ličko-krbavska, Zagrebačka, Varaždinska, Bjelovarsko-križevačka, Požeška, Virovitička i Srijemska.
Sadašnja Požeško-slavonska županija nalazi se na sjeveroistočnom dijelu Republike Hrvatske. Sa sjevera je gorje Papuk odvaja od Podravine, tj. Virovitičko-podravske županije, a na istoku graniči s Osječko-baranjskom županijom. Sa sjeverozapada je Ravna gora dijeli od Bjelovarsko-bilogorske županije, dok na zapadu graniči sa Sisačko-moslavačkom županijom. Na jugu je Požeška i Dilj gora dijele od Posavine, koja pripada Brodsko-posavskoj županiji. Tok rijeke Orljave prirodni je izlaz našeg zavičaja u Posavinu. Cesta preko Pakraca i Lipika vodi u Moslavinu, a preko Krndije u Podravinu. Mnoge ceste povezuju Požeško-slavonsku županiju sa susjednim županijama, među kojima su važnije ceste preko Dilja u Đakovo i Slavonski Brod, te preko Požeške gore u Novu Kapelu i Novu Gradišku (Slika 2.1.).
Požeško-slavonska županija stvorena je od predratnih općina Pakrac i Požega iz razdoblja Socijalističke Republike Hrvatske. Županiji je pripadao i teritorij općine Našice, ali je 1997. godine pripojen Osječko-baranjskoj županiji. Sukladno Nacionalnoj klasifikaciji prostornih jedinica za statistiku 2012., od 1. siječnja 2013. godine Požeško-slavonska županija je ušla u sa-

Slika 2.2. Administrativno uređenje Požeško-slavonske županije

stav statističke regije Kontinentalne Hrvatske.

2.1.2. Administrativno uređenje

U sastavu Županije nalazi se 227 naselja, od toga je pet gradova: Požega, Pleternica, Kutjevo, Lipik i Pakrac te pet općinskih središta: Brestovac, Čaglin, Kaptol, Velika i Jakšić (Slika 2.2.).
Prema podatcima Državne geodetske uprave, središnjeg registra prostornih podataka iz 2011. godine, kao i prema recentnim podatcima Državnog zavoda za statistiku, na području Požeško-slavonske županije nalazi se 277 naselja. U obuhvatu pet gradova nalazi se 154 naselja na površini od 1.072,27 km² (59,07 % površine Županije), dok se preostala 123 naselja nalaze unutar pet općina, zauzimajući površinu od 742,96 km² (40,93 % površine Županije). Najviše naselja u sastavu je općine Brestovac - 48, a najmanje u Općinama Jakšić i Kaptol – 10. Površinom najveća jedinica lokalne samouprave je Grad Pakrac s površinom od 358,08 km², a najmanja Općina Jakšić s površinom od 43,75 km².
Požega je oduvijek administrativno, crkveno, kulturno i gospodarsko središte regije, s jednom od najljepših biskupskih zgrada na glavnom Trgu Svetog Trojstva, kojega krasi Kužni pil u spomen na žrtve te opake bolesti. Požega je bila biskupski grad još od 13. st. te je imala i svoj Zborni kaptol Sv. Petra. Prepošt, koji je bio na čelu Kaptola, bio je požeški i generalni vikar Pečujske biskupije za područje Slavonije između Save i Drave.

2.2. Geografski smještaj i položaj

Priredila: Marina Farkaš

Geografski smještaj je pružanje neke točke unutar stupanjske mreže, a određen je geografskom dužinom i širinom koje govore o njenom pripadanju vremenskim i toplinskim pojasima. Geografski položaj je vrlo složen i dinamičan skup brojnih sastavnica, a govori o međusobnim prostornim odnosima nekog objekta, mjesta, županije, države ili slične jedinice prema drugim prostornim jedinicama bliže ili dalje okolice.

Požeško-slavonska županija smještena je u srednjoeuropskoj vremenskoj zoni. Ima izvrstan središnji smještaj: usred sjeverne Zemljine polutke u umjerenom toplinskom pojasu, što za posljedicu ima umjerenu klimu i sve blagodati koje ona donosi.

Geografske koordinate krajnjih točaka Županije su:

- **Najsjevernija točka** - φ 45° 35'N, λ 17°30'E - naselje Novo Zvečevo
- **Najjužnija točka** - φ 45°12'N, λ17°45'E – naselje Brodski Drenovac
- **Najzapadnija točka** - φ 45° 31'N, λ 17°E - naselje Marino Selo
- **Najistočnija točka** - φ 45° 22' N, λ 17° 06' E - naselje Stari Zdenkovac

Slika 2.3. Smještaj i položaj Požeško-slavonske županije

Položaj županije u kontinentskoj, Panonskoj Hrvatskoj također je središnji. Usred je povijesne pokrajine Slavonije. Nalazi se između Bjelovarsko-bilogorske županije na sjeverozapadu, Sisačko-moslavačke na jugozapadu, Brodsko-posavske na jugu, Osječko-baranjske na sjeveroistoku i Virovitičko-podravske županije na sjeveru.

Sve do suvremenog doba te razvoja željezničkog i automobilskog prometa, središnji položaj i prirodne pogodnosti su se jako dobro koristile. Povoljnost smještaja i položaja dokazuju brojni arheološki nalazi

koji svjedoče o vrlo dugoj naseljenosti ovog prostora, od prapovijesti do danas. Značaj središnjeg položaja najvidljiviji je u srednjem vijeku. Povijest Županije možemo pratiti od 1210. godine kada se prvi put spominje, a Požega kao sjedište županije Požega smatra se jednim od najvažnijih gradova srednjevjekovne Slavonije. U vrijeme 150-godišnje turske vladavine bila je centar sandžaka koji je obuhvaćao velik dio Slavonije. Nakon izgona Turaka, sredinom 18. st., dolazi do obnove Požeške županije, a u 19. st. Požega nosi titulu „Slavonske Atene". Tek u 20. st. smanjuje se značenje položaja Županije, najviše zbog reljefnih obilježja, pa se razvoj usporava što može biti i prednost za budućnost, jer su tako očuvani prirodni resursi ovog kraja koji se mogu iskoristiti u razvoju suvremenog, održivog gospodarstva.

2.3. Prirodno-geografska obilježja

Priredili: Dragan Siluković, Ivo Žanetić i Maja Regić

Prema prirodno-geografskoj regionalizaciji naša Županija pripada panonskoj megaregiji i to slavonskom gromadnom gorju, a svojim zapadnim dijelom zavali sjeverozapadne Hrvatske, tako da je i reljef prostora Požeško-slavonske županije podijeljen na dva osnovna tipa. Središnji dio su nizine uz rijeke Orljavu, Londžu i Pakru, gdje se nadmorske visine kreću se od 150 do 200 m, a okolni dio su obronci planina Papuka, Krndije, Psunja, Požeške gore i Dilja s visinama vrhova od 450 do 980 m nadmorske visine. Požeško-slavonska županija sastoji se od dvije geografske cjeline: Požeške zavale i Pakračko-lipičkog kraja.

Požeška zavala je valovita ravnica, koja se pruža u smjeru istok-zapad, a okružuju je gore: s istoka Dilj, sa sjeveroistoka Krndija, sa sjevera Papuk, sa zapada Psunj i s juga Požeška gora. Pakračko-lipičko područje nalazi se zapadno od Požeške zavale, između Ravne gore i Psunja. Obuhvaća prostor pakračke gore na sjeveru, južna podbrežja Psunja te rijeke Ilove i Ribnjaka. Požeška zavala, češće nazivana kotlinom, okružena je Psunjom (984 m), Papukom (953 m), Krndijom (792 m), Dilj gorom (461 m) i Požeškom gorom (618 m). Posebno je zanimljiv sjeverni planinski masiv Papuk, koji svojim grebenima i vrhovima od istočne Tromeđe (713 m) iznad Kutjeva preko glavnog vrha Papuka (953 m) sve do zapadnog Petrovog vrha (615 m) kraj Daruvara štiti kotlinu od sjevernih vjetrova, te čini na južnim padinama klimu blažom nego u samoj Požeškoj kotlini. S područja navedenih uzvišenja teku potočići koji se ulijevaju u dva glavna toka – Orljavu i Londžu.

U Požeško-slavonskoj županiji dominira umjereno kontinentalna klima na koju vrlo jak modifikacijski utjecaj imaju reljef i nadmorska visina, što se ističe u klimatskim različitostima gorskog okvira i zavale. Masiv Papuk štiti zavalu od sjevernih vjetrova te na južnim padinama čini klimu blažom nego u samoj zavali. Gore se ističu kao hladniji (od -2 °C do - 4 °C u siječnju, <20 °C do <18 °C u srpnju) i vlažniji (godišnje preko 1000 mm padalina) „otoci", dok su zavala i okolni niži prostori na zapadu relativno topliji (od -2 °C do -1 °C u siječnju i >20 °C u srpnju). U vegetativnom periodu, od travnja do rujna, u prosjeku padne otprilike 450 mm kiše, a najviše oborina padne u lipnju, srpnju i kolovozu. Oborine obilježava postojanje primarnog i sekundarnog maksimuma koji se javljaju u lipnju i srpnju s 90 do 100 mm te studenom s količinom od 70 mm oborina. Minimum se javlja u veljači i iznosi 40 do 50 mm. Oko 10 % oborina padne u obliku snijega, a ukupne količine oborina kreću se od 700 do 900 mm godišnje. Prosječna godišnja temperatura iznosi 10,5 °C, a vlažnost zraka 82,10 %. Najtopliji mjesec je srpanj s prosječnom temperaturom od 20,5 °C, a najhladniji siječanj s prosječnom temperaturom od -1,1°C. Srednja godišnja razlika između najniže i najviše temperature iznosi 21,6 °C, a apsolutna razlika između najniže i najviše temperature iznosi 65,8 °C (od -26,8 °C do +39 °C). (Zelić J. i Crnjac T., 2010.)

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, zasnovanoj na bitnim odlikama srednjeg godišnjeg kretanja temperature zraka i količine oborine, ovo su značajke „Cfwbx" tipa klime: **u**mjereno topla vlažna klima s toplim ljetom, a prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime zasnovanoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode to je humidna klima. (Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. et al., 2008)

Smjer vjetra uvjetovan je općim strujanjem atmosfere širih razmjera i lokalnim faktorima, prije svega reljefnim oblicima. Na području Županije najčešći su

vjetrovi sa zapada što je posljedica prevladavajućeg zapadnog strujanja u umjerenim geografskim širinama, ali kanaliziranog pružanjem požeške zavale u smjeru zapad – istok. Tišine su vrlo rijetke, a najčešće su zimi. Jačine vjetra po smjerovima se vrlo malo razlikuju, a srednja godišnja jačina vjetra je 1,4 Beauforta. Prosječno su jači zimski vjetrovi (sjeveroistočni), a kratkotrajni i olujni vjetrovi pušu u proljeće i ljeto. Na prigorskom i podgorskom području vjetrovi su općenito intenzivniji nego na nižim područjima, a najviše vjetra puše na obroncima Papuka, Krndije i Psunja. Srednja godišnja brzina vjetra je 5,5 m/s.
Veća vlažnost gorskog okvira utjecala je na razvoj relativno guste mreže površinskih vodotoka koji gravitiraju prema rijekama Orljavi, Londži i Pakri te tvore dva manja sliva: slivno područje rijeke Orljave i slivno područje Ilova-Pakra. Svi vodotoci pripadaju slivu rijeke Save i karakterizira ih kišno-snježni vodni režim. Reljef, sastav Zemljine kore i klima utjecali su na razvoj prirodnog vegetacijskog pokrova i vrste tala. U višim predjelima raširene su kontinentske jelove i bukove šume, dok dna zavale obilježava zajednica hrasta sladunca i cera, pitomog kestena s običnim grabom, uključujući i hrast lužnjak, topole, vrbe i ostale hidrofilne šume i šikare naplavnih ravni. Na strmijim i višim dijelovima gorja su lesivirana, isprana tla manje plodnosti, a uz tokove rijeka su aluvijalna tla nastala taloženjem riječnih nanosa za vrijeme poplava. Prevladavaju smeđa tla s manje humusa (2,5%-4%) od crnice zbog vrste stijena u podlozi, nagiba tla i vlažnije klime s većom količinom padalina koje ispiru humusni sloj. (Zelić J. i Crnjac T., 2010.)

Navedene geografske, reljefne, klimatološke i biološke značajke bitno su odredile smjer i okvire općeg društvenog i gospodarskog razvoja na prostoru Županije od najranijeg naseljavanja do danas. Pritom, dijelovi dna požeške zavale i nekih prostranijih dolina (Orljave, Londže i Pakre) koji su reljefno zaravnjeni, s kvalitetnijim tlom, bogatiji vodom, vegetacijski primjereniji i klimatski pogodniji imaju veću gospodarsku vrijednost i sukladno tome izloženi su većem opterećenju u smislu iskorištavanja resursa, prenamjene zemljišta i gradnje naselja.

2.4. Demografska obilježja

Priredio: Dragan Siluković

Demografija je znanost o stanovništvu. Istražuje i proučava zakonitosti i pravilnosti u kretanju stanovništva, ustanovljuje kakve su vrste te zakonitosti, njihovo kvantitativno i kvalitativno djelovanje i utvrđuje međusobne odnose kretanja stanovništva s drugim društvenim i gospodarskim pojavama. Demografija kao znanost o dinamici stanovništva obuhvaća proučavanje njegove veličine, strukture i razdiobe te kako se stanovništvo mijenja tijekom vremena zbog rođenja, smrti, migracija i starenja. Demografska analiza može se odnositi na čitava društva ili skupine definirane kriterijima poput obrazovanja, nacionalnosti, religije i entiteta. Ovdje ćemo predstaviti rezultate do kojih smo došli demografskom analizom područja Požeško-slavonske županije korištenjem podataka Državnog zavoda za statistiku, podatka dobivenih u Državnom arhivu u Slavonskom Brodu – Odjelu u Požegi, Gradskoj knjižnici i čitaonici Požega te Knjižnici i čitaonici Gimnazije u Požegi. Dio podataka prikupili smo terenskim radom na području Pakraca, Lipika, Orljavca, Poljane i Požege.

U Požeško-slavonskoj županiji je broj stanovnika između dva zadnja popisa stanovništva pao s 85 831 (2001.) na 78 034 (2011.), što je 1,8 % ukupnog broja stanovnika Republike Hrvatske. Stopa nezaposlenosti u stalnom je porastu (2001. godine iznosila je 16,9 %, a 2012. godine 27,6 %). Danas je Požeško-slavonska županija depopulacijski prostor. Posljednjih nekoliko godina više je umrlih nego rođenih s tendencijom rasta negativnog prirodnog kretanja. U novije vrijeme bilježi se trend sve većeg iseljavanja stanovništva s područja Županije prema većim centrima u Hrvatskoj ili u druge države svijeta. Pritom je sve veći problem slabljenje ili propadanje gospodarskih aktivnosti na području Županije što znatno utječe na njenu demografsku sliku.

2.4.1. Naselja

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine na području Požeško-slavonske županije živjelo je 78 034 stanov-

Slika 2.4. Broj stanovnika u općinama Požeško-slavonske županije

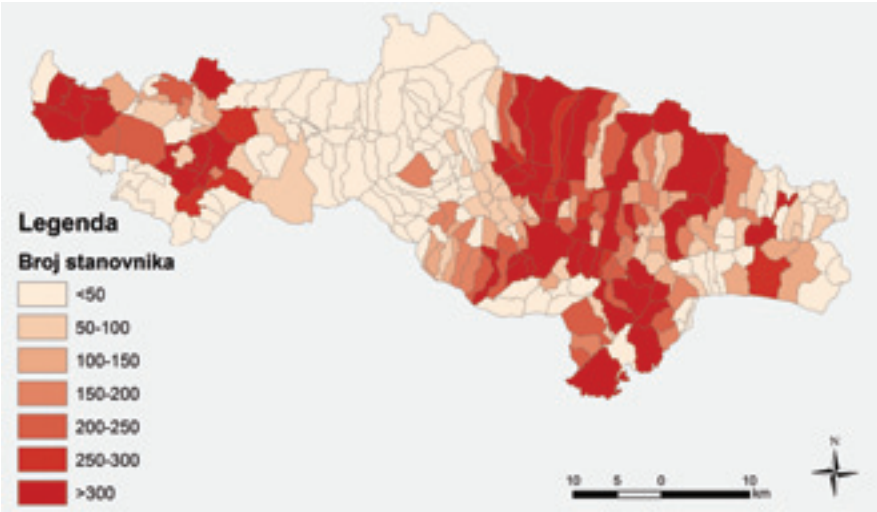
nika. Površina županije iznosi 1823 km². Temeljem tih podataka, prosječna gustoća naseljenosti iznosi 42.81 stan./km². U sastavu županije nalazi se 227 naselja, od toga je pet gradova: Požega, Pleternica, Kutjevo, Lipik i Pakrac te pet općinskih središta: Brestovac, Čaglin, Kaptol, Velika i Jakšić (Slika 2.2.).

Grad je relativno veliko i stalno urbano naselje u kojem većina populacije živi od industrije, trgovine i servisnih djelatnosti, za razliku od sela gdje je većina ekonomskih aktivnosti zasnovana na poljoprivredi. Da bi mjesto imalo status grada, mora imati razvijene sustave za zdravstvo, infrastrukturu, korištenje zemljišta, stanovanje, urbanizam i transport, definirana industrijska, trgovačka i rezidencijalna područja, te veći broj stanovnika. Općina je naziv za najnižu i osnovnu političko-teritorijalnu jedinicu za organizaciju lokalne samouprave i uprave na nekom teritoriju, odnosno područje više naselja koje predstavljaju prirodnu, gospodarsku i društvenu cjelinu te su povezana zajedničkim interesima stanovništva.

Područje Požeško-slavonske županije je specifično po razvoju izduženih naselja duž prometnica kao i porastu stanovništva uglavnom u naseljima smještenim uz glavne prometne koridore, posebice cestovne. Uočljiv je jak trend preseljavanja iz brdsko-gorskih u nizinska područja te napuštanje poljoprivredne djelatnosti, a stanovnici se nastanjuju u prigradskim naseljima pretežno smještenim uz najznačajnije prometnice.

Pomoću geografskog informacijskog sustava (GIS-a) na temelju prikupljenih podataka izradili smo kartu koja prikazuje broj stanovnika po općinama Požeško-slavonske županije (Slika 2.4.). Tamnija nijansa crvene boje prikazuje općine koje imaju veći broj stanovnika, a to su Požega, Pleternica i ostali gradovi na području županije. Manji broj stanovnika je na prostoru ruralnih općina, a najmanje stanovnika je na području općine Čaglin koja bilježi drastičan pad broja stanovnika pa se svrstava među depopulacijska područja. Područje općina Brestovac i Velika izgubilo je veliki broj stanovnika u razdoblju Domovinskoga rata.

Sljedeća karta (Slika 2.5.) prikazuje broj stanovnika u naseljima Požeško-slavonske županije. Pomoću GIS-a izradili smo podjelu naselja u sedam kategorija. Uočljivo je da je najveća koncentracija stanovništva u gradovima i prigradskim naseljima. Na karti je prikazan veliki broj naselja koja imaju manje od 50 stanovnika, a to su prvenstveno područja Papuka i Psunja gdje je velika opasnost od njihova izumiranja u dogledno vrijeme. Brojnost manjih naselja uvjetovala su zemljopisna obilježja Županije, tj. goroviti predjeli na podgorjima i prigorjima po kojima su razasuta naselja. U manjim se naseljima stanovništvo pretežno bavi



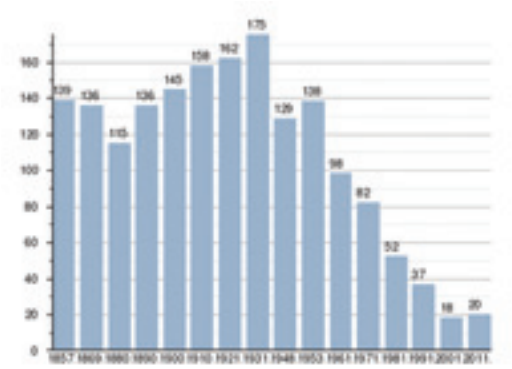
Slika 2.5. Broj stanovnika u naseljima Požeško-slavonske županije

stočarstvom i ratarstvom, a u većima poljodjelstvom, obrtom, industrijom i trgovinom.

2.4.2. Biološka struktura stanovništva

Podatci o broju stanovnika Županije nakon Drugog svjetskog rata (od 1948. do 1991. g.) pokazuju kontinuirani porast broja stanovnika (Tablica 2.2.), što je posljedica velike stope useljavanja s područja Bosne i Hercegovine i veće stope fertiliteta, posebice među doseljenim stanovništvom. Nakon 1991. godine bilježi se kontinuirano smanjenje broja stanovnika, pri čemu se mora uzeti u obzir smanjenje veličine županije, jer je odcijepljen prostor oko Našica. Uzroci depopulacije stanovništva vezani su uz Domovinski rat, veliku stopu iseljavanja kao posljedicu gospodarske krize te smanjenje stope prirodne promjene koja dovodi do sve starije populacije u Županiji, što je trend i u ostatku Republike Hrvatske.

Slika 2.6. Prirodno kretanje stanovništva u Požeško-slavonskoj županiji (Državni zavod za statistiku)



Slika 2.7. Kretanje broja stanovnika za naselje Ivanovci (Državni zavod za statistiku)

Tablica 2.2. Kretanje broja stanovnika Požeško-slavonske županije (Državni zavod za statistiku)

Godina	Broj stanovnika
1948.	122 718
1971.	137 942
1981.	132 465
1991.	134 548
2001.* nakon smanjenja teritorija Županije	85831
2011.	78034

Stopa mortaliteta čitavog prostora Županije pokazuje blago smanjenje, ali stopa nataliteta je u kontinuiranom padu (Slika 2.6.), što rezultira sve negativnijom stopom prirodnog prirasta. Kada se usporede podatci broja poroda po bolnicama, vidi se da broj poroda u Požegi stagnira ili, u zadnje vrijeme, polako raste dok se u pakračkoj bolnici bilježi kontinuiran pad, što je primjer centralizacije na prostoru Županije.

Uspoređujući indekse kretanja broja stanovnika u periodu od 2001. do 2011. (Tablica 2.3.) vidimo da se znatno povećao broj starijeg stanovništva, dok je

Tablica 2.3. Biološka struktura stanovništva Požeško-slavonske županije (Državni zavod za statistiku 2001. i 2011. g.)

Popis stanovništva 2011. Požeško-slavonska županija										
Dob	Ukupno		Muškarci		Žene		Indeksi 2011/2001			
	Broj	Udio % RH	Broj	Udio %	Broj	Udio %	Ukupno	Muškarci	Žene	RH
do 14	13.142	2,0	6.820	51,9	6.322	48,1	77,5	78,6	76,3	86,5
15-29	15.440	1,9	7.942	51,4	7.498	48,6	89,9	91,2	88,6	88,4
30-64	35.452	1,7	17.882	50,4	17.570	49,6	93,8	95,1	92,4	100,4
65 i više	14.000	1,8	5.203	37,2	8.797	62,8	100,8	99,9	101,4	106,4
Ukupno	78.034	1,8	37.847	48,5	40.187	51,5	90,9	91,4	90,4	96,6

broj stanovnika mlade i zrele populacije stanovništva u kontinuiranom opadanju. Broj muškaraca i žena u zreloj dobi je jednak, dok u starijoj dobi prevladava populacija ženskog stanovništva, što je karakteristika razvijenih zemalja.
Karakteristična pojava naših prostora je tzv. „bijela kuga“, koja je na našim prostorima prvenstveno bila karakteristična za domicilnu skupinu stanovništva, dok se danas primjećuje i među ostalim skupinama. Grafikon prikazuje podatke za naselje Ivanovci u općini Čaglin (Slika 2.7.) gdje je vidljivo kako broj stanovnika konstantno opada. Mogući uzroci su prometna nepovezanost, niska stopa nataliteta, tj. „bijela kuga“ i nezaposlenost. Čaglin trenutno ima 2 691 stanovnika, tj. 21 % manje nego prije 10 godina. Slična situacija primjećuje se i na području Lipika, Pakraca i Brestovca gdje su još utjecajne posljedice Domovinskog rata.

2.4.3. Prostorno kretanje stanovništva

Snažni čimbenici koji su negativno utjecali na opće kretanje stanovništva su rat i epidemije. Prvi svjetski rat razbuktao je niz epidemija, čijem su širenju pogodovale teške ratne prilike, veća mobilnost dijela stanovništva (vojske), slabija ishranjenost, neprocijepljenost stanovništva, ali i nedostatak liječničkog osoblja koje je bilo podređeno vojnim potrebama. Opća nesigurnost usmjeravala je stanovništvo u gradove, usprkos nestašici hrane u njima. Na području Slavonije 1917. godine boravilo je oko 4 000 ratne siročadi iz Hercegovine i drugih krajeva (Dalmacije, Istre). Veliki manjak muškog stanovništva nastao je zbog njihova vojnog angažmana. Broj žena ostao je približno isti, osim u gradskim sredinama, gdje znatnije raste.

Slika 2.8. Prostorno kretanje stanovništva (Državni zavod za statistiku, Migracija stanovništva u Republici Hrvatskoj u 2011. g.)

Nakon Prvoga svjetskog rata, zbog nastalih političko-teritorijalnih i društvenih promjena, iz Slavonije se u matične države sele sa svojim obiteljima pripadnici raznih naroda (Nijemci, Mađari, Česi i dr.). Osnovne demografske značajke Slavonije nakon Prvoga svjetskog rata bile su smanjenje ukupnog broja stanovnika, koncentracija stanovništva u većim gradovima, pad nataliteta, viša razina mortaliteta i depopulacija većine ruralnih općina.
Od 1981. do 1991. Požeško-slavonska županija bilježi rast broja stanovnika, dok u sljedećem razdoblju taj prostor obilježava depopulacija. Broj odseljenih stanovnika iz naše županije trostruko je veći od doseljenog stanovništva. Uzroci su nemogućnost zapošljavanja, obrazovanje, teška gospodarska situacija, prometna izoliranost. Poseban je problem iseljavanje obrazovane radne snage, odnosno požeških studenata koji su se školovali u većim centrima, gdje i pronalaze posao, a Županija na taj način gubi veliki potencijal.
Velik dio odseljenog stanovništva (414) odlazi u inozemstvo zbog nemogućnosti zapošljavanja na doma-

Županija	Popis 1991.						
	Ukupno	Hrvati		Srbi		Ostali	
		Aps.	%	aps.	%	Aps.	%
Virovitičko-podravska	104.625	75.356	72,0	21.905	20,9	7.364	7,0
Požeško-slavonska	99.334	67.173	67,6	22.572	22,7	9.589	9,7
Brodsko-posavska	174.998	141.071	80,6	19.957	11,4	13.970	8,0
Osječko-baranjska	367.193	262.231	71,4	57.169	15,6	47.793	13,0
Vukovarsko-srijemska	231.241	158.128	68,4	45.491	19,7	27.622	11,9
Ukupno	977.391	703.959	72,0	167.094	17,1	106.338	10,9
Hrvatska	4,784.265	3,736.356	78,1	581.663	13,1	466.246	8,8

Tablica 2.4. Etnička struktura stanovništva slavonskih županija 1991. (Bara, M. i Lajić, I., 2010.)

Županija	Popis 2001.						
	Ukupno	Hrvati		Srbi		Ostali	
		Aps.	%	aps.	%	Aps.	%
Virovitičko-podravska	93.389	83.554	89,5	6.612	7,1	3.223	3,5
Požeško-slavonska	85.831	76.118	88,7	5.616	6,5	4.097	4,8
Brodsko-posavska	176.765	166.129	94,0	5.347	3,0	5.289	3,0
Osječko-baranjska	330.506	277.245	83,9	28.866	8,7	24.395	7,4
Vukovarsko-srijemska	204.768	160.277	78,3	31.644	15,5	12.847	6,3
Ukupno	891.259	763.323	85,6	78.085	8,8	49.851	5,6
Hrvatska	4.437.460	3.977.171	89,7	201.631	4,5	258.658	5,8

Tablica 2.5. Etnička struktura stanovništva slavonskih županija 2001. (Bara, M. i Lajić, I., 2010.)

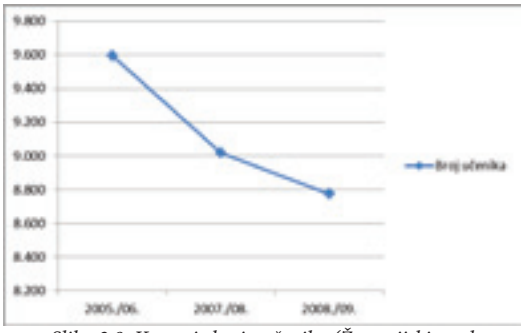
ćem tržištu (Slika 2.8.). To najbolje možemo objasniti izrekom: „Trbuhom za kruhom". Taj proces bio je značajan tijekom Druge Jugoslavije, ali i danas s pristupanjem Republike Hrvatske u zajednicu europskih država postaje sve značajniji, samo što sada odlaze čitave obitelji dok su nekada prvenstveno odlazili muškarci. Uspoređujući podatke za područje čitave Republike Hrvatske, uočava se da je Požeško-slavonska županija u skupini pet županija koje imaju najveću negativnu migracijsku bilancu.

2.4.4. Etnički sastav stanovništva

Etnička grupa je kultura ili potkultura čiji se pripadnici jasno razlikuju od ostalih ljudi prema određenim rasnim, nacionalnim, jezičnim ili vjerskim karakteristikama. Iste etničke karakteristike, kao što su jezik, vjera, običaji i kultura povezuju narod, ali ga i razdvajaju od drugih. Sljedeće dvije tablice prikazuju etničku strukturu stanovništva 1991. i 2001. godine (Tablica 2.4. i Tablica 2.5.) Možemo iščitati da naša županija ima najmanje stanovnika od svih slavonskih županija. Slavonija je zbog geografskih razloga (blizina Srbije) i etničkog sastava pretrpjela najstrašnije posljedice Domovinskoga rata. U svim je županijama povećan broj etničkih Hrvata (72 % - 86 %) , a smanjen udio nacionalnih manjina, posebno srpske. Takva se situacija kod nas primjećuje na prostoru općina Brestovac, Lipik, Pakrac te grada Požege, gdje je bilo dosta srpskog stanovništva koje je napustilo ovo područje za vrijeme rata. Posebno je karakteristično mjesto Kula gdje je došlo do zamjene kuća između ovdašnjih Srba i Hrvata iz Vojvodine, koji su donijeli i nove poljoprivredne kulture. Uz Srbe, ima i Čeha na području Kaptola te Mađara i Talijana oko Pakraca. U županijski prostor doselili su se brojni prognanici iz istočne Slavonije, Srijema, Vojvodine i Baranje te izbjeglice iz bosanske Posavine i ostalih dijelova Bosne i Hercegovine.

2.4.5. Obrazovna struktura

U obrazovnoj strukturi stanovništva na području Grada Požege najveći udio (52 %) zauzima srednjoškolsko obrazovanje koje je steklo 11 451 osoba. Završenu osnovnu školu ima 5 176 stanovnika (23,5 %). Broj visokoobrazovanih osoba iznosi 3 479 (15, 8 %), 1 384 osoba ima završeni stručni studij, a najmanje je osoba s doktoratom (25). Uspoređujući obrazovnu strukturu stanovništva u Požeško-slavonskoj županiji na primjeru dvaju gradova, Požege i Pakraca te općine Velika (Tablica 2.6.) dolazimo do zaključka da je veći broj osoba bez obrazovanja u ruralnom području, a u urbanim područjima je veći broj osoba koje imaju završenu srednju školu i visoko obrazovanje. Tablica prikazuje da je broj doktora znanosti, kao najvišeg stupnja obrazovanja, izrazito nizak pa je u gradu Požegi prema popisu stanovništva iz 2011. g. na 1 000 stanovnika samo jedan doktor znanosti, znači u čitavom gradu njih dvadesetak. U odnosu na Republiku Hrvatsku, broj doktora znanosti je u postotku tri puta manji. Temeljem izračuna, broj doktora znanosti na području Požeško-slavonske županije iznosi tek 62, od čega je njih dvadesetak u Požegi kao centru Županije, što potvrđuje tezu o centralizaciji i na razini županija.



Slika 2.9. Kretanje broja učenika (Županijski ured za obrazovanje)

Tablica 2.6. Obrazovna struktura stanovništva za gradove Pakrac, Požegu i općinu Velika (Hrvatski zavod za zapošljavanje)

Ime grada/ općine	Bez škole (%)	Osnovna škola (%)	Srednja škola (%)	Visoko obrazovanje (%)	Doktora znanosti (%)
Požega	1.77	23.46	52.31	15.66	0.11
Pakrac	2.25	22.14	45.89	9.48	0.04
Velika	3.99	31.44	45.59	6.77	0.02

Stopa nepismenosti na području Požeško-slavonske županije iznosi 1,6 %, dok je u Republici Hrvatskoj 0,8 %, što je daleko iznad prosjeka za Republiku Hrvatsku, a u nama bliskoj Osječko-baranjskoj županiji iznosi 1 %. Ta stopa nepismenosti prvenstveno se odnosi na stariju populaciju, dok je u mlađim dobnim skupinama ona jednaka nuli.

Broj učenika osnovnih i srednjih škola u posljednjih deset godina intenzivno opada, no broj razrednih odjela ostao je nepromijenjen što je posljedica promjene obrazovnog standarda. Grafički prikaz ukupnog broja osnovnoškolaca posljednjih godina ima

Slika 2.10. Kretanje broja učenika srednjih škola (Županijski ured za obrazovanje)

padajući trend (Slika 2.9.) što znači da se ukupan broj učenika u osnovnim školama iz godine u godinu smanjuje, a to je još jedan pokazatelj sve manjeg broja stanovnika u Županiji i starenja populacije.

Na području Grada Požege djeluje sedam srednjih škola od kojih su dvije gimnazije (Gimnazija i Katolička gimnazija s pravom javnosti), jedna umjetnička škola (Glazbena škola Požega) i četiri strukovne škole (Ekonomska škola, Poljoprivredno-prehrambena škola, Tehnička škola i Obrtnička škola). U školskoj godini 2013./14. u srednje škole na području grada Požege upisano je 3 427 učenika, koji su raspoređeni u 131 razredni odjel. Najviše učenika pohađa Tehničku školu (734) koja ima 29 odjela, te Gimnaziju (638) koja ima 22 odjela. Najveći broj učenika upisan je u strukovno obrazovanje, 72,6 %. Gimnazijske programe pohađa 24,2 %, a umjetničke programe 3,2 %. Gledajući prema obrazovnim sektorima u strukovnom obrazovanju najveći broj učenika upisan je u obrazovni sektor Poljoprivreda, prehrana i veterina (16,5 %), slijedi Ekonomija, trgovina i poslovna administracija (13,10 %), Elektrotehnika i računarstvo (10,3 %), Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija (9,8 %), Turizam i ugostiteljstvo (9,6 %), Tekstil i koža (4,8 %), Graditeljstvo i geodezija (4,4 %), a najmanje učenika upisano je u obrazovnim sektorima Šumarstvo, prerada i obrada drva (1,9 %), Promet i logistika (1,3 %) te Osobne, usluge zaštite i druge usluge (0,9 %). Broj srednjoškolaca (Slika 2.10.) je u stalnom padu.

Slika 2.11. Kretanje broja zaposlenih (Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje)

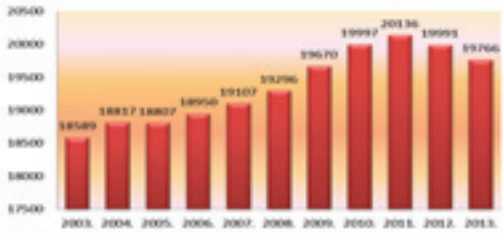
2.4.6. Gospodarska struktura stanovništva

Na području Požeško-slavonske županije, prema podatcima iz 2013. godine, poslovno je aktivno ukupno

Slika 2.12. Struktura nezaposlenih prema stupnju obrazovanja u kolovozu 2013. godine (Hrvatski zavod za zapošljavanje)

17 355 stanovnika, no taj broj je u stalnom padu od početka gospodarske krize (2007.) te je njegov udio u Hrvatskoj relativno mali i iznosi 1 % (Slika 2.11.). U razdoblju od 2003. do 2013. godine bilježi se pad od 16 %. Prema strukturi zaposlenih 2009. godine (19.386 zaposlenih), 78,7 % zaposlenih je kod pravnih osoba ili 15 264 zaposlena, 17,1 % u obrtništvu i slobodnim profesijama dok je 4,2 % zaposlenih poljoprivrednika. Udio od samo 4,2 % zaposlenih poljoprivrednika je vrlo loš pokazatelj ako se uzme u obzir da je Požeško-slavonska županija poljoprivredna županija. U odnosu na 2008. godinu, u 2009. godini zabilježen je pad zaposlenosti od 7,5 %. Distribucija zaposlenih za 2008. godinu prema područjima djelatnosti pokazuje da je najviše zaposlenih u području prerađivačke industrije (5 464 ili 27,2 %). Područje trgovine zapošljava 13,4 %, građevinarstvo 8,2 %, područje zdravstvene zaštite i socijalne skrbi 9,0 %, javna uprava i obrana 8,4 %, a obrazovanje 7,8 %.

Broj nezaposlenih se ponaša gotovo jednako svake godine, odnosno prati sezone poslova, pa je tako ljeti najmanji zbog poljoprivrede i potreba za zapošljavanjem u građevini i sezonskom turizmu, dok se krajem i početkom godine povećava. Jedna od posljedica nezaposlenosti je iseljavanje stanovništava iz naše županije ili čak zemlje. Podatci o životnoj dobi nezaposlenih ukazuju na povećanje broja nezaposlenih u



Slika 2.13. Kretanje broja umirovljenika u Požeško-slavonskoj županiji (Državni zavod za statistiku)

svim dobnim skupinama, posebice u mlađim dobnim skupinama svih obrazovnih struktura. Najveća stopa nezaposlenosti je među skupinama stanovništva koje su najmanje obrazovane, dok je najmanje nezaposlenih unutar skupine visokoobrazovanih, što je karakteristično za čitavu Hrvatsku (Slika 2.12.).

Značajan problem našega gospodarstva je visok broj umirovljenika što ga sektor proizvodnje ne može podnijeti. Broj umirovljenika rastao je do 2011. godine jer su mnogi gospodarski subjekti propali ili smanjili broj zaposlenih pa je došlo do prijevremenog umirovljenja velike skupine ljudi. Danas broj umirovljenika polako opada (Slika 2.13.) Prema podatcima iz 2013. godine, na području Županije zaposleno je 17 355 osoba, a umirovljeno 19 766, što ukazuje na to da je ukopan broj zaposlenika manji od broja umirovljenika.

2.5. Osnovna gospodarska obilježja

Priredio: Ivo Žanetić

Prema podatcima Državnog zavoda za statistiku u 2011. godini Požeško-slavonska županija ostvarila je bruto domaći proizvod (BDP) u iznosu od 3.633 milijuna kuna, odnosno 489 milijun eura, što je oko 1,3 % ukupno ostvarenog BDP-a RH. Za 2011. godinu, bruto domaći proizvod po stanovniku Požeško-slavonske županije iznosi 6.281 eura što je samo 60,8 % prosjeka RH. Najznačajniji sektori gospodarstva u Županiji su:

prerađivačka industrija (32 %), trgovina (28 %) i poljoprivreda (15 %).

Ukupan izvoz iz Županije u 2013. godini ostvaren je u iznosu od 653.903.813 kuna i manji je za 2,6 % u odnosu na 2012. godinu. Prerađivačka industrija glavni je izvoznik, a ujedno i uvoznik. Najveći izvoznici s područja Županije su:

- Plamen d.o.o. Požega
- D.E.M. d.o.o. Pakrac
- Lipik-Glas d.o.o. Lipik
- Zvečevo d.d. Požega
- Color Emajl d.o.o. Požega
- Spin Valis d.o.o. Požega
- Kutjevo d.d. Kutjevo
- Orljava d.o.o. Požega
- Valis Fagus d.o.o. Požega
- Gamauf d.o.o. Poljana
- Sloga IMK d.d. Požega.

Izvozni proizvodi su:

- peći i kotlovi, proizvodi od metala (37 %)
- drveni namještaj i proizvodi od drveta (19 %)
- sigurnosno staklo i staklo za autoindustriju (8 %)
- kakao proizvodi (8 %)
- žitarice (8 %)
- metalne konstrukcije (7 %)
- vino (6 %).

Glavna izvozna tržišta su: Italija (36 %), Njemačka (19 %), BiH (9 %).

Produktivnost rada u našoj županiji iznosi 439 tisuća kuna po zaposlenoj osobi (ukupni prihodi po zaposlenoj osobi). Ovaj pokazatelj nas stavlja na predzadnje mjesto u odnosu na produktivnost rada drugih županija, tj. samo ispred Ličko-senjske županije. Prema pokazatelju produktivnosti rada mjerenom neto dobiti (neto dobit ili gubitak po zaposlenoj osobi) Požeško-slavonska županija je na 11. mjestu u Republici Hrvatskoj. Prema pokazatelju ukupne ekonomičnosti, prihodi su veći od rashoda pa je na 100 kuna rashoda 101,6 kuna prihoda.

Najznačajnije gospodarske grane u Požeško-slavonskoj županiji su trgovina na veliko i malo, prerađivačka industrija te građevinarstvo. Prerađivačka industrija zapošljava najveći broj ljudi i to u proizvodnji hrane i pića, tekstilnih proizvoda, preradi drveta i proizvodnji namještaja, proizvodnji stakla, metala i proizvoda od metala i drugih. Najveća trgovačka društva koja zapošljavaju najveći broj zaposlenih u Županiji upravo su iz prerađivačkih djelatnosti.

Pet najznačajniji tvrtki naše županije prema ukupnom prihodu su:

- Kutjevo d.d. Kutjevo
- Agronom d.o.o. Požega
- Plamen d.o.o. Požega
- Zvečevo d.d. Požega
- Metalija-Trans d.o.o. Požega.

Pet tvrtki prema veličini dobiti su:

- Color emajl d.o.o. Požega
- Plamen d.o.o. Požega
- Lipik Glas d.o.o. Lipik
- Autoprometno poduzeće d.d. Požega
- Agronom d.o.o. Požega.

Obrtništvo Požeško-slavonske županije, kao tradicionalna gospodarska djelatnost, najbrojniji je oblik poduzetničkog organiziranja. Različiti obrti omogućuju egzistenciju mnogima izvan urbanih sredina, budući da našu županiju karakteriziraju ruralna i manja urbana područja.

Zadrugarstvo kao oblik poduzetničkog organiziranja na području Županije nije još uvijek značajnije prisutno. U Požeško-slavonskoj županiji broj zadruga je mali, gdje je zaključno s 2013. godinom bilo registrirano 12 zadruga. Taj broj kao i iznos ostvarenih prihoda stavlja Požeško-slavonsku županiji na zadnje mjesto u državi. Glavna djelatnost u kojoj se registriraju zadruge u Županiji je poljoprivreda, a isti trend je u cijeloj Hrvatskoj, nakon toga slijedi prerađivačka industrija pa ostale. Niti jedna zadruga nije osnovana s ciljem rješavanja socijalnih pitanja ugroženih skupina, tj. zadruga za socijalno poduzetništvo.

Duži niz godina intenzivno se radi na razvoju i širenju industrijskih zona radi privlačenja i poticanja poduzetnika. Trenutno na području Požeško-slavonske županije postoji 8 industrijskih zona.

Tablica 2.7. Industrijske zone u Požeško-slavonskoj županiji

1.	Zona male privrede Pakrac
2.	Gospodarska zona Pakrac
3.	Poduzetnička zona Pleternica
4.	Gospodarska zona Kamenjača – Kutjevo
5.	Industrijska zona Požega
6.	Poduzetnička zona Lipik II
7.	Gospodarska zona Jakšić
8.	Industrijska zona Čaglin

Neprestano se ulaže u širenje i razvoj infrastrukture, što je u travnju 2014. godine rezultiralo odlukom da se na području grada Požege osnuje nova poduzetnička zona koja će se protezati na gotovo 37 ha površine. Prihvaćen je i projekt o osnivanju Gospodarske zone poljoprivredno-poslovne namjene koja će obuhvaćati površinu od 72 ha te je unutar nje predviđena gradnja građevina poljoprivredne i poslovne namjene kao i prostor za rekreaciju.

U zemljišnoj strukturi Županije prevladavaju poljoprivredne (47,42 %) i šumske površine (45,26 %) koje čine 92,68 % ukupne površine zemljišta. Obradive poljoprivredne površine zauzimaju 43,13 %, a udio površina građevinskog područja svih naselja na području Županije iznosi 6,66 %. Vodne strukture (vodotoci, jezera, akumulacije, ribnjaci), površine infrastrukturnih sadržaja (ceste, putovi i željezničke pruge) te površine iz kategorije ostale površine (različite posebne namjene, groblja) uvrštene su unutar prethodno navedenih struktura, a od ukupne površine zemljišta vode zauzimaju 27 538 km^2 (1,52 %) i infrastrukturni objekti 43,48 km2 (2,40 %).

Prema Popisu poljoprivrede iz 2003. godine, na području Županije se nalazi 13 521 poljoprivredno kućanstvo i 37 poslovnih subjekata koji se bave poljoprivredom. Međutim, od tolikog broja poljoprivrednih kućanstava u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava u Uredu državne uprave u Požeško-slavonskoj županiji za 2008. godinu upisano je sveukupno 5 686 poljoprivrednih gospodarstava prema organizacijskom obliku i to: 5 554 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, 83 obrta, 37 trgovačkih društava, 8 zadruga i 4 ostalo. Prosječna površina zemljišta po gospodarstvu u Republici Hrvatskoj iznosi 5,9 ha, Panonske Hrvatske 9,4 ha, a u Požeško-slavonskoj županiji 7,2 ha.

Tlo, blaga kontinentalna klima i povoljan godišnji raspored oborina ovog podneblja omogućavaju kvalitetnu ratarsku i stočarsku proizvodnju. Dobri su uvjeti za kvalitetnu primarnu proizvodnju žitarica, stočne hrane i industrijskih kultura, ekološku proizvodnji, povrtlarstvo, uzgoj i ubiranje ljekovitog bilja, sakupljanje gljiva i šumskih plodova. Osobito su pogodni uvjeti za razvoj vinogradarstva i voćarstva te razvoj poljoprivrede u funkciji turizma. Pod vinovom lozom nalazi se oko 1 300 ha zemljišta na kutjevačkom, požeško-pleterničkom i pakračkom vinogorju s kvalitetnim nasadima vinove loze i dugogodišnjom podrumarskom i vinogradarskom tradicijom. Poseban značaj u razvoju poljoprivredne proizvodnje u budućnosti pružaju mogućnosti kontrolirane proizvodnje zdrave hrane, što uključuje biljnu proizvodnju bez primjene umjetnih sredstava te ekstenzivno stočarstvo. Sve navedeno povoljan je okvir za razvoj kvalitetnih obiteljskih gospodarstava s raznolikom i prilagodljivom proizvodnom i uslužnom ponudom.

Tablica 2.8. Obiteljska poljoprivredna gospodarstva u Požeško-slavonskoj županiji (Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju)

GODINA	BROJ OPG-a	BROJ ČLANOVA NA OPG-u	PROSJEČNA VELIČINA POSJEDA (u ha)
2010.	5.787	7.249	5,42
2011.	5.628	6.138	5,44
2012.	5.582	5.838	5,57
2013.	5.540	5.634	5,99

Međutim, udio od samo 3,2 % zaposlenih poljoprivrednika u 2014. godini (Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje) je vrlo mali ukoliko se uzme u obzir da je u Požeško-slavonskoj županiji visok udio poljoprivrednog zemljišta uz tradicionalnu usmjerenost stanovništva prema poljoprivredi. Također zabrinjava podatak kako se broj zaposlenih u poljoprivredi kontinuirano smanjuje. Sadašnja veličina i rascjepkanost posjeda je ograničavajući čimbenik razvoja poljoprivrede, stoga je potrebno omogućiti okrupnjavanje zemljišnih čestica te uređivanje vlasničkih odnosa i sređivanje katastra. Problem u gospodarenju zemljištem predstavlja i kontaminiranost poljoprivrednog zemljišta minsko-eksplozivnim sredstvima. Na području Požeško-slavonske županije još uvijek je više desetaka km2 nerazminiranih površina. Najveće površine pod minama su na području gradova Pakraca i Lipika te općina Brestovac i Velika. Razminiranje se vrši u skladu s osiguravanjem financijskih sredstava te prema potrebama krajnjih korisnika (okućnice, poljoprivredne površine, koridori infrastrukturnih objekata).

Površina šuma i šumskog zemljišta na području Županije prema podatcima Državne geodetske uprave zauzima 81 979 56 ha, što čini 45,16 % ukupnog teritorija Županije, odnosno 4,06 % od ukupnog šumskog područja Hrvatske. Najveći dio šuma je u državnom vlasništvu i njima upravljaju Uprave šuma Požega, Bjelovar i Nova Gradiška. Gospodarske šume čine 97,05 %, zaštitne 2,55 %, a šume posebne namjene 0,4

% od ukupne površine šumskog zemljišta. Na šumskom zemljištu prevladavaju šume visokokvalitetnih vrsta drva, a dominiraju listače (bukva, hrast kitnjak i lužnjak, grab, cer, jasen, bagrem, joha) te je bogatstvo šuma jedno od značajnijih obilježja prostora. Bukva obuhvaća 49,7 %, hrast kitnjak i lužnjak 31,8 %, a ostale vrste preostali udio ukupnog šumskog područja.

Ribnjačarstvo na području Županije ima dugu tradiciju, a osobito zahvaljujući Ribnjačarstvu Poljana d.d., poduzeću sa stogodišnjom tradicijom koje se bavi uzgojem, veleprodajom i maloprodajom slatkovodne ribe (som, smuđ, štuka, linjak, šaran, karase, amure i glavaše). Proizvodnja obuhvaća cjelovit tehnološki proces: od matičnog štoka, mrijesta svih uzgojnih kategorija do komercijalne veličine ribe. Ribnjaci Ribnjačarstva Poljana prostiru se na oko 1 200 ha, zapošljavaju 50-ak djelatnika i godišnja proizvodnja im je preko 400 tona ribe za što imaju i vlastitu proizvodnju hrane. Uzgojena riba namijenjena je izvozu i za domaće tržište, a započeli su razvijati i proizvodnju jegulja kao izvozni proizvod.

Lovišta zauzimaju značajne površine s obzirom na raznolikost i bogatstvo prirodnih šumskih predjela kao i kvalitetna područja u okruženju šumskih površina (proplanci, livade i zaravni). U brdsko-planinskim lovištima obitava krupna divljač (jelen, srna i divlja svinja), dok je u nizinskim lovištima zastupljenija sitna divljač (zec, fazan, jazavac, lisica, kuna, šljuka, vrana, čavka, svraka). Lovišta su podijeljena na 24 zajednička lovišta ukupne površine 55 748 ha i 19 državnih lovišta, ukupne površine 125 550 ha.

U iskorištavanju mineralnih sirovina značajno je otkopavanje i prerada tehničkog građevinskog kamena (dolomita, amfibolita i stijena dijabaza) te korištenje mineralno-termalne vode na području grada Lipika i općine Velika. Najveći kamenolomi tehničkog građevinskog kamena su na području:

- Velike na površini od cca 44 ha
- Vetova na površini cca 27 ha
- Šumetlice na površini cca 12 ha.

Na području grada Lipika nalazi se crpilište mineralne i termalne vode Kukunjevac smješteno u nizinskim dijelovima naselja Kukunjevac, Jagma i Dobrovac. Voda se cjevovodom doprema do tvornice Studenac u Lipiku koja je koristi za proizvodnju mineralne i izvorske vode te bezalkoholnih napitaka. Crpilište mineralne i termalne vode nalazi se i u sklopu turističko lječilišne zone u centru grada Lipika, a voda se koristi za potrebe zdravstveno lječilišnog kompleksa Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Lipik te za potrebe tvornice Studenac.

Turistički sektor Požeško-slavonske županije slabo je razvijen u odnosu na bogatstvo i raznolikost prirodnih i kulturnih dobara te njihovu očuvanost i atraktivnost (vodotoci, akumulacije, šume, lovišta, graditeljska i kulturno-povijesna baština). Osnovne prepreke razvoju turizma su slaba povezanost i organiziranost ponude te nedostatak smještajnih kapaciteta i ostale turističke infrastrukture. Međutim, ovakvo stanje možemo promatrati kao priliku jer je, stjecajem okolnosti, vjerojatno izbjegnuta zamka razvoja masovnog turizma i posljedično uništavanje prirodnih bogatstava. Cjelokupna turistička ponuda bila bi kvalitetnija kad bi se upotpunila dodatnim sadržajima kroz suradnju lokalnog gospodarstva i to na području:

- ekološke poljoprivrede i proizvodnje domaće zdrave hrane
- tradicijskog graditeljstva
- razvoja manjih obiteljskih smještajnih kapaciteta (seoska gospodarstva s turističkom ponudom - usluga smještaja i prehrane s mogućnošću aktivnog odmora za turiste), ponude ekološki proizvedene zdrave hrane, izrade tradicijskih uporabnih predmeta te suvenira i sličnog
- prilagođenog uslužnog sektora u obrtništvu i poduzetništvu.

Požeško-slavonska županija ima velik prirodni potencijal za razvoj različitih oblika kontinentalnog turizma, primjerice lovnog, ribolovnog, planinarskog, istraživačkog, izletničkog, zdravstveno-rekreacijskog, ruralnog, vinskog, ekološkog i drugih. (Prema Duvnjak, M. i Kanjković, M., 2014. i Regionalna razvojna agencija Požeško-slavonske županije, 2011.)

3 KAKVOĆA NEŽIVE PRIRODE I OKOLIŠA

3.1. Zrak

Priredio: Ivo Žanetić

Kakvoća zraka u Požeško-slavonskoj županiji ne prati se u sklopu državne i lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka, niti su na području Požeško-slavonske županije planirane nove mjerne postaje u sklopu državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka pa do daljnjega neće biti moguće precizno ocijeniti kvalitetu zraka na njenom području.

Prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14), područje RH podijeljeno je na pet zona, uz izdvojena četiri naseljena područja, odnosno aglomeracije (Slika 3.1.). Podjela je izvršena s obzirom na prostornu razdiobu emisija onečišćujućih tvari, zadane kriterije kakvoće zraka, geografska obilježja i klimatske uvjete koji su značajni za praćenje kvalitete zraka. Područje Požeško-slavonske županije uvršteno je u zonu HR1 koja obuhvaća i područja Brodsko-posavske, Osječko-baranjske (izuzimajući Grad Osijek), Vukovarsko- srijemske i Virovitičko-podravske županije.

Praćenje kvalitete zraka u RH provodi se u okviru:

- Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka
- Lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene.

Slika 3.1. Prostorni prikaz podjele Republike Hrvatske na 5 područja/zona s 4 izdvojene aglomeracije - označene crvenim kružićima

Lokacije postojećih mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka zone HR1 su Kopački rit, Desinić i Bilogora, dok je nova mjerna postaja u Državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka postavljena u Varaždinu. U zoni HR1 nalazi se i lokalna mreža za praćenje kvalitete zraka Našicecement s automatskom mjernom postajom Zoljan.

Prekomjerno onečišćenje prizemnim ozonom zabilježeno je na području cijele Republike Hrvatske. Uzroci prekomjernih koncentracija bili su i jesu meteorološki uvjeti, vrste vegetacije koja je prirodni izvor emisije plinova koji stvaraju prizemni ozon (prekursori, primjerice ugljikov dioksid), te zemljopisni položaj Hrvatske koji zbog karakteristika strujanja zraka nad europskim kontinentom rezultira izloženosti daljinskom transportu prizemnog ozona, ali i prekursora prizemnog ozona. Onečišćenje prizemnim ozonom je regionalni problem zbog daljinskog, prekograničnog prijenosa prizemnog ozona i njegovih prekursora. Maksimumi koncentracije prizemnog ozona pojavljuju se na udaljenostima od nekoliko desetaka pa čak i stotine kilometara od većih izvora.

Prekomjerno onečišćenje lebdećim česticama (PM10 i PM2,5) karakteristično je za gradove smještene na području nizinske kontinentalne Hrvatske. Prekomjerno onečišćenje lebdećim česticama posljedica je utjecaja emisija iz malih kućnih ložišta i cestovnog prometa, koja se dodaje na relativno značajnu pozadinsku koncentraciju lebdećih čestica. Na koncentracije čestica zimi značajno utječu klimatski uvjeti kontinentalne Hrvatske, gdje česta pojava slabog vjetra i tišina u uvjetima stabilnog plitkog sloja atmosfere zadržavaju emisiju čestica prizemnih i niskih izvora.

U Požeško-slavonskoj županiji do sada nisu obavljena mjerenja kakvoće zraka, pa se o kvaliteti zraka na njenom području može zaključiti samo općenito i posredno pomoću podataka što ih prikupljaju najbliže mjerne postaje, a ti podatci upućuju na to da je zrak u Županiji zadovoljavajuće kakvoće (najvjerojatnije I. kategorije) te da nije onečišćen jer ne postoje značajni izvori onečišćenja, osim prometa uz značajnije prometnice, malih kućanskih ložišta te manjih i srednjih industrijskih postrojenja. (Županijska razvojna strategija Požeško-slavonske županije 2011. – 2013.) Moguća prekoračenja graničnih i ciljnih vrijednosti pojedinih onečišćujućih tvari moguća su u blizini većih prometnica i industrijskih središta. Kvaliteta zraka u pojedinim slučajevima bit će II. kategorije s obzirom na prizemni ozon, jer je to regionalni problem zbog daljinskog prekograničnog prijenosa prizemnog ozona i njegovih prekursora, kao i zbog spomenutog specifičnog prekomjernog onečišćenja lebdećim česticama.

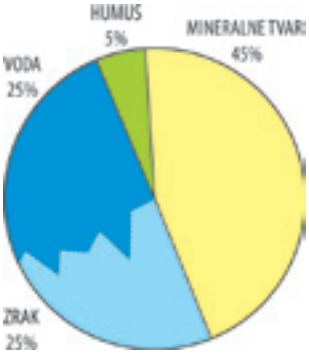
3.2. Tlo

Priredila: Marina Farkaš

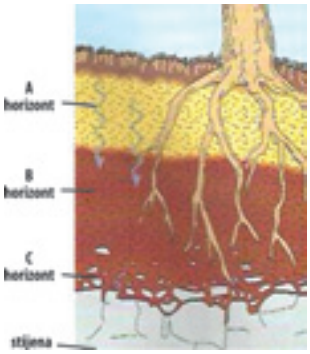
Tlo je površinski rastresit sloj kopna na kamenoj podlozi koji nastaje dugotrajnim međudjelovanjem mineralne podloge (stijenskog supstrata), reljefa, klime, biljnog i životinjskog svijeta te čovjeka. Nastaje u prirodnom okruženju vremenski izrazito dugotrajnim pedogenetskim procesima. Tlo je prirodna pojava iz koje bilje crpi hranidbene tvari za svoj rast te služi kao hrana živim bićima. Pokriva najveći dio kopnenog dijela Zemljine površine kao vrlo tanka opna od samo nekoliko centimetara do maksimalno nekoliko metara.

Slika 3.2. Pregršt tla ima više organizama nego što je ljudi na Zemlji

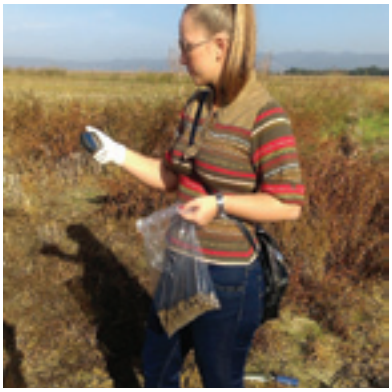
Za svojstva tla važno je djelovanje živih organizama. Sloj tla do dubine od 20 cm najnastanjeniji je dio Zemlje. U jednoj pregršti tla živi više organizama nego ljudi na Zemlji (Slika 3.2.). Tlo se sastoji od mineralnih tvari (45 %), vode, zraka (50 %) i humusa (5 %). (Slika 3.3.). Ono je poput živa organizma u kome se neprestano događaju fizikalni, kemijski i biokemijski procesi. Kad su svi pedogenetski procesi završeni, na-



Slika 3.3. Sastav čestice tla



Slika 3.4. Slojevi tla



Slika 3.6. Uzimanje uzorka smeđeg tla radi ispitivanja karakteristika kako bi se dodalo najpogodnije gnojivo

Slika 3.5. Vrste tla u kontinentalnoj Hrvatskoj

Slika 3.7. Najpovoljnije kruženje vode u tlu

staje profil tla (Slika 3.4.) u kojemu ima više horizonata. Oni su odraz preobrazbe anorganskih i organskih čestica, njihova premještanja te nastanka potpuno novih tvari, pri čemu golemu važnost ima voda čijim se kretanjem prenose tvari (Slika 3.5.).

U Požeško-slavonskoj županiji prevladavaju smeđa tla koja imaju manje humusa (2,5 % - 4 %) od crnice zbog stijenske podloge i vlažnije klime. Veća količina padalina ispire humusni sloj, no dodavanjem gnojiva plodnost se može poboljšati. Da bi se odabralo najpovoljnije gnojivo, moraju se znati karakteristike tla (Slika 3.6.) Smeđe tlo ima dovoljno humusa da bi utjecalo na poroznost, kruženje zraka i vode u tlu - dovoljno je higroskopno (Slika 3.7.) te termalne i hidrološke kapacitete tla. Na strmijim, višim dijelovima gorja su lesivirana, isprana tla manje plodnosti, pa se ne koriste za poljoprivredu. Uz tokove rijeka su aluvijalna tla nastala taloženjem riječnih nanosa za vrijeme poplava. Nanosi rijeka i potoka donose nove hranjive sastojke pa je aluvijalno tlo vrlo plodno. Zbog dugotrajne nastanjenosti ovog prostora neizbježno se pojavljuje i antropogeno tlo - sve vrste tala izmijenjene utjecajem

Slika 3.8. Antropogeno smeđe tlo

čovjeka. Ljudi intenzivnom obradom - drobljenjem, prevrtanjem, te unošenjem raznovrsnih gnojiva mijenjaju morfološka, fizikalna i kemijska svojstva tla (Slika 3.8.). Nastoje dohraniti tlo radi boljeg uroda i zaštite od iscrpljenosti. Prirodna, organska gnojiva (smrvljene kosti, biljni otpadci) obogaćuju tlo dušikom i

poboljšavaju plodnost. Od polovice 20. st. uglavnom se koriste umjetna mineralna gnojiva. Zbog nestručne uporabe (vrste umjetnih gnojiva se uzimaju bez poznavanja karakteristika tla pa često ne poboljšavaju kvalitetu) i prevelikih količina kojima se pokušava nadomjestiti neznanje, dio tla je već degradiran. Srećom, obradive poljoprivredne površine Požeško-slavonske županije još zauzimaju 43,13 % ukupne površine zemljišta.

3.3. Geološki značajni lokaliteti

Priredila: Ivana Majetić

„Zapisi u stijenama omogućuju nam da zavirimo u prošlost Zemlje; fosilni ostaci biljaka i životinja uče nas o razvoju živog svijeta kroz milijune godina; bore i rasjedi pričaju nam o zbivanjima u Zemljinoj kori; minerali nas iznenade kristalizacijom u pravilnim geometrijskim oblicima, prekrasnim bojama i iznimnim sjajem; vulkani i danas pokazuju silinu i prevrtljivost užarene Zemljine unutrašnjosti. O geološkoj podlozi ovisi kakvo će biti tlo, gdje će se pojaviti voda, kamo će teći potoci i rijeke, gdje će se izdići planine, a gdje nastati špilje i jame. I tako, u stvari, ona utječe na sav živi svijet. Zaštitom geološke baštine čuvamo najreprezentativnije djeliće povijesti Zemlje stare 4,5 milijarde godina, divimo se silama prošlosti i učimo za budućnost“. (Zwicker, G., Žeger Pleše, I. i Zupan, I., 2008., str. 3)

„Kada se govori o Slavoniji, najčešće se pomišlja na nepregledne ravnice i oranice zasijane žitaricama. To je uglavnom točno, ali u jednom dijelu Slavonije putnik se može zapitati nalazi li se u nizinskom panonskom kraju ili u nekom dijelu planinske Hrvatske. Taj dio Slavonije poznat je kao Požeština ili požeški kraj. Tu se nalaze najviše slavonske gore, koje sa svih strana okružuju nisku i plodnu Požešku kotlinu.“ (Pamić, J., Radonić, G. i Pavić, G., 2003., str. 4)

Slavonske planine se razlikuju po geološkom sastavu. Papuk, Psunj i Krndiju izgrađuju uglavnom stare paleozojske stijene, starosti od 350 do 300 milijuna godina, a predstavljene su različitim vrstama škriljavaca i granitoidnih stijena. Požešku i Dilj goru izgrađuju mlađe neogenske sedimentne stijene, najčešće starosti od 18 do 2 - 3 milijuna godina, koje su se taložile u Panonskom bazenu. Uz te mlade tvorevine, na Požeškoj gori se pojavljuju i gornjokredne sedimentne i vulkanske stijene, starosti oko 70 milijuna godina. One izgrađuju njezin glavni hrbat na dužini od oko 30 km (to je najveće vulkansko tijelo u Hrvatskoj koje se u potocima Nakop i Pako kraj Vidovaca nekoć znatno iskorištavalo). Nešto manje gornjokredno vulkansko tijelo pojavljuje se i na Papuku u okolici Voćina. (Pamić, J., Radonić, G. i Pavić, G., 2003., str. 4)

U narednom tekstu slikovno su prikazani i opisani samo neki od geolokaliteta Požeško-slavonske županije. Svi prikazani i neprikazani geolokaliteti pogodni su kao obrazovni poligoni za proučavanje različitih vrsta stijena i procesa koji su se odvijali u geološkoj prošlosti.

GEOLOKALITET VRANIĆ

Ležište kvarcnog pijeska Vranić nalazi se na rubnom području Slavonskih planina, na jugozapadnim padinama Papuka u blizini mjesta Orljavac. U kvarcnom pijesku pronađen je velik broj fosilnih kostiju morskih kralježnjaka. Najveći dio kostiju su ostatci dupina, za-

Slika 3.9. Ležište kvarcnog pijeska Vranić

Slika 3.10. Fosilni kralješci dupina

tim kralješci i zubi morskih pasa te zubi orade. Geološka starost kostiju može se svrstati u miocen, najvjerojatnije baden (prije 14 mil. godina). (Manjarić, M., 2008., str. 1, 2, 17)

GEOLOKALITET POLJANSKA

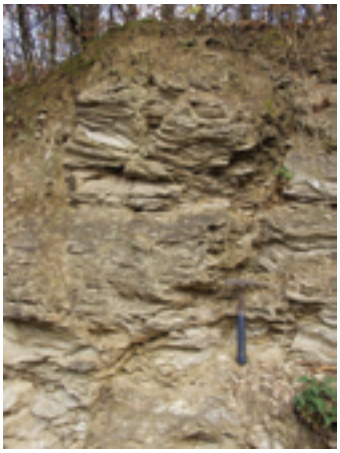
Na području sela Poljanska, smještenom na južnim padinama Papuka, na dva lokaliteta u tankoločastim do laminiranim laporima pronađen je velik broj ostataka fosilne flore. Pronađeno je najviše otisaka listova i nekoliko fragmenata stabljika različitog vrsta bilja poput mirti, lovora, zizifusa, vrba, vodenog bilja, cimetovca, hrasta, bora itd. Analizom determiniranih vrsta utvrđeno je da je u to vrijeme prevladavala tropsko-suptropska klima te da se najvjerojatnije radi o jezerskom ili polumočvarnom okolišu. Naslage s fosilnom florom pripadaju razdoblju miocena. (Majetić, I., 2011., str. 10, 14, 29)

Slika 3.11. Geolokalitet Poljanska

Slika 3.12. Geolokalitet Poljanska

Slika 3.13. Ostatci fosilne flore s geolokaliteta Poljanska

OSTALI GEOLOKALITETI



Slika 3.14. Geolokalitet Vranovo (filoniti)

Slika 3.15. Vrhovački mlin (deltni sedimenti)

Slika 3.16. Čarugin kamen (migmatiti)

Slika 3.17. Kamenolom Veličanka

3.4. Vode

Priredile: Marina Farkaš, Violeta Katušić, Jelena Gložinić s. Melita

Požeško-slavonska županija prema teritorijalnim osnovama za upravljanje vodama (ustrojstvu vodnog gospodarstva) pripada vodnom području sliva rijeke Save. Slivna područja su: sliv rijeke Orljave te sliv "Ilova – Pakra". Površina sliva rijeke Orljave iznosi 1580 km² na ušću u rijeku Savu te 745 km² na ušću rijeke Londže. Dužina rijeke Orljave iznosi 86 km dok rijeka Londža ima slivnu površinu 481 km². Sliv rijeke Orljave se nalazi u Požeškoj kotlini koju zatvaraju Papuk, Krndija, Dilj gora, Požeška gora, Psunj i Ravna gora. Najviša kota sliva iznosi 987 m n.v. Dužina hidrografske mreže iznosi 570 km (vodotoci duži od 3 km), a kanalska mreža svih kategorija dugačka je 306 km ili 4,8 km/km². Značajni pritoci na rijeci Orljavi su: Vetovka, Kaptolka, Veličanka, Emovački potok, Sestarci, Trnovac, Brzaja, Oljasi, Orljavica i Vučjak, a na vodotoku Londži: Vrbova, Kutjevačka rika, Lončarski potok, Krajna, Pačica, Rosinac, Skocijanovac i drugi. Posebni vodni resursi su mineralno-termalne vode na području Grada Lipika i općine Velika. Uz izvore mineralno-termalnih voda u Lipiku smještena je Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju, a u Velikoj je kupalište s otvorenim bazenima.

Slika 3.18. Arteški bunar i hidrofor u Poljani za opskrbu vodom

Slika 3.19. Izvori Tekija i Fratrovica u Požegi

Slika 3.20. Bunar u Velikoj

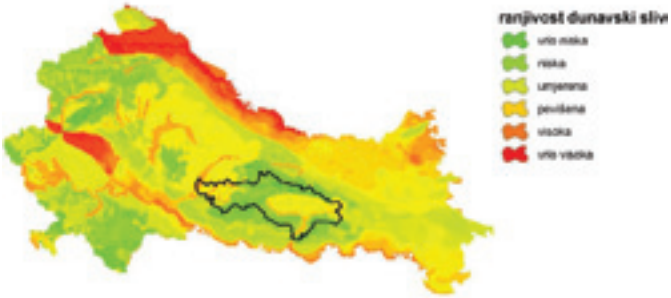
3.4.1. Podzemne vode

Podzemne vode su vode pod kopnenom površinom Zemlje. Mogu biti atmosferske ili vadozne, juvenilne, konatne i arteške (Slika 3.18.). Iz podzemlja je najbolja pitka voda i od životnog je značaja za floru, faunu i ljude (vodoopskrba). Podzemna voda ovisi o geološkoj građi i vrsti stijena. Kretanje podzemne vode stvara izvore (Slika 3.19.) i bunare (Slika 3.20.). Požeško-slavonska županija, zahvaljujući geološkoj građi, obiluje kvalitetnom podzemnom vodom koja se za vodoopskrbu intenzivno koristila kroz povijest, što dokazuju postojeće građevine iz prošlosti. Podzemne vode naše Županije još uvijek su u vrlo dobrom stanju (Slika 3.21.), no trebalo bi voditi računa kod bilo kakvih zahvata jer prekomjerno iskorištavanje podzemnih voda može biti vrlo štetno zbog mogućeg poremećaja vodostaja u tekućicama. Da se o tome vodi računa, dokazuje veliki prostor Županije pod sanitarnom zaštitom (Slika 3.22.). Na razinu podzemnih voda, osim količine padalina, utječu i poljoprivredni radovi, kao što su prskanje, navodnjavanje, a na kvalitetu utječe prisutnost različitih organskih i anorganskih tvari.
Mjera kiselosti vode je pH vrijednost. Čista voda ima kod 25°C pH=7, tj. neutralna je. Optimalni pH u pitkoj vodi iznosi od 6.5 do 9.5.

Ukupnu tvrdoću čini karbonatna i nekarbonatna tvrdoća. Voda neprestano kruži u prirodi i zato prirodna voda nije nikada kemijski čista. Prolaskom površinske vode, u kojoj je otopljen CO_2, kroz mineralne slojeve litosfere, otapaju se karbonati kalcija i magnezija te nastaju topljivi hidrogenkarbonati. U prirodnim se vodama, osim kalcijevih, magnezijevih i hidrogenkarbonatnih iona, nalaze i natrijevi, sulfatni i kloridni ioni. Takva se voda naziva tvrda voda.

Fosfati su neotrovni. Ipak, oni smiju u pitkoj vodi postojati najviše u tragovima, budući da više koncentracije zbog njihovog puferskog djelovanja mogu uzrokovati probavne smetnje.

Dušikovi spojevi (amonijak, nitrati, nitriti) ukazuju na organsko zagađenje vode te na stupanj procesa mineralizacije i oksidacije, koji su završni rezultati razgradnje organske tvari. U početku mineralizacije dušik je sastavni dio organskih spojeva, a kasnije prelazi u anorganske spojeve. Ovisno o tome u kojem se obliku nalazi dušik u spojevima, možemo zaključiti dokle je stigao proces mineralizacije. Ukoliko dušik nađemo u obliku amonijaka ili nitrita, zaključujemo da još nije dovršen proces mineralizacije ili da se radi o svježim organskim onečišćenjima, a takva voda nije pogodna za piće. Maksimalna dopuštena koncentracija amonijaka i nitrita propisana Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode je 0,5 mg/L. Nitrati, koji su konačni produkt mineralizacije, ukazuju na staro zagađenje ili na povećan unos dušičnih mineralnih gnojiva. Maksimalna dopuštena koncentracija nitrata je 50 mg/L.



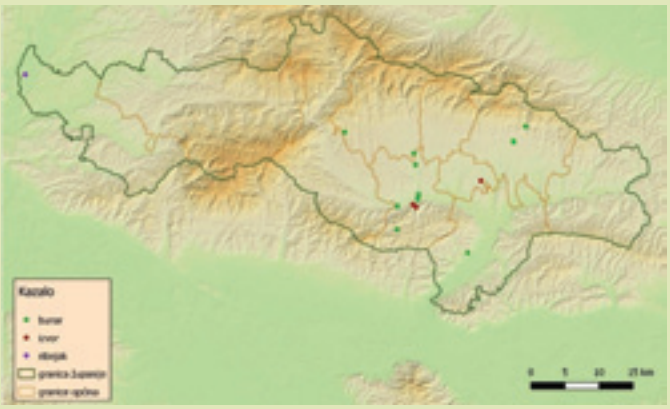
Slika 3.21. Prirodna ranjivost podzemnih voda

Slika 3.22. Izvorišta, postojeće i planirane akumulacije

Istraživanje

Analiza bunarskih i izvorskih voda Požege i okolice

U okviru projekta GEL, na nekim izvorima i bunarima ispitali smo kvalitetu vode, izmjerili razinu vode temeljnice te ustanovili koristi li se za piće ili samo za navodnjavanje. Na klima dijagramu vidljive su osjetne promjene količine padalina po godišnjim dobima, a odabrane lokacije izvora i bunara označene su na Slici 3.23. Do sada smo ispitali manji broj uzoraka, a sustavna mjerenja i ispitivanja izvorske i bunarske vode na cijelom području



Slika 3.23. Odabrane lokacije izvora i bunara

Slika 3.24. Setovi za ispitivanje vode

Županije planiramo nastaviti u narednim školskim godinama.

Postupak. Plastičnu bocu od pola litre isprali smo tri do četiri puta bunarskom (ili izvorskom) vodom, zatim smo uzeli uzorak vode i u školi pomoću setova za ispitivanje vode (TESS Biology Set chemo-physical water testing 30837-77) izmjerili sljedeće parametre: pH, ukupnu tvrdoću, prisutnost amonijevih iona, fosfata, nitrata i nitrita (Slika 3.24.).
GPS-om smo odredili lokaciju i nadmorsku visinu teritorija bunara, a pomoću opeke zavezane užetom izmjerili smo razinu vode u bunaru. Kod izvora smo izmjerili količinu istjecanja vode u određenom vremenu pomoću staklene menzure. Također smo zamolili Zavod za javno zdravstvo, partnera projekta GEL, za kompletnu mikrobiološku i fizikalno-kemijsku analizu pojedinih uzoraka vode kako bismo upotpunili i usporedili rezultate naših ispitivanja (njihovi rezultati ispisani su crvenom bojom).

Tablica 3.1. Rezultati analize i mjerenja

lokacija	pH (6.5-9.5)	ukupna tvrdoća	amonijev ion (do 0.5 mg/L)	fosfati	Nitrati (do 0.5 mg/L)	Nitriti (do 0.5 mg/L)	Izvor / bunar	Koristi se za piće	datum	Dubina vode /m (bunar)	Izvor (brezina istjecanja), mL/s
CENTAR POŽEGE	7,0	22	0	0,7	10	0,03	B	ne	23.10.2014.	4,35	-
SAJMIŠTE	7,0	15	0	0,3	30	0,1	B	ne	22.10.2014.	2,80	-
NOVO SELO	7,0	18	0	0,3	30	0,05	B	ne	22.10.2014.	-	-
GRADSKI VRHOVCI	7,4	20	0	0,6	4	0	B	da	30.10.2014.	5,20	-
MARKOVAC	7,25	18	0	0,2	4	0	B	da	21.10.2014.	-	-
SULKOVCI	7,5	28	0	1	40	0,3	B	da	22.10.2014.	6,45	-
KUTJEVO	7,0	17	0	0,5	20	0	B	ne	6.11.2014.	4,80	-
MIHALJEVCI	7,3	20	0	0,4	30	0	B	da	6.11.2014.	5,55	-
TRENKOVO	7,6	19	0	0,1	10	0,01	B	da	6.11.2014.	3,60	-
RAJSAVAC	6,8	18	0	0,5	15	0	I	da	6.11.2014.	-	-
VELIKA	7,6	13	0	0,2	23	0	I	da	10.11.2014.	2,63	-
TEKIJA-D	7,2 8,44	20	0 0,10	0	30 22,76	0,03 0	I	da? ne (biol. anal.)	28.11.2014.	-	820
TEKIJA-G	7,1 8,38	17	0 0,08	0	35 46,54	0,07 0	I	da? ne (biol. anal.)	28.11.2014.	-	790
FRATROVICA	7,0 8,32	25	0 0,06	0	20 25,10	0 0	I	da? ne (biol. anal.)	28.11.2014.	-	256
KIŠNICA	6,5	1	0,25	0	0,5	0,025	-	-	2.12.2014.	-	-

Zaključak. Rezultati naših analiza bunarskih i izvorskih voda Požege i okolice pokazuju da nema većih onečišćenja te da je voda relativno čista. Crvenom su bojom u Tablici 3.1. označeni rezultati analize izvora Tekije i Fratrovice dobiveni u Zavodu za javno zdravstvo. Iz navedenih podataka vidi se određeno odstupanje rezultata školskih mjerenja koja se temelje na promjeni boje indikatorskih otopina i manje su precizna, čime je uzrokovano navedeno odstupanje.

3.4.2. Stajaćice

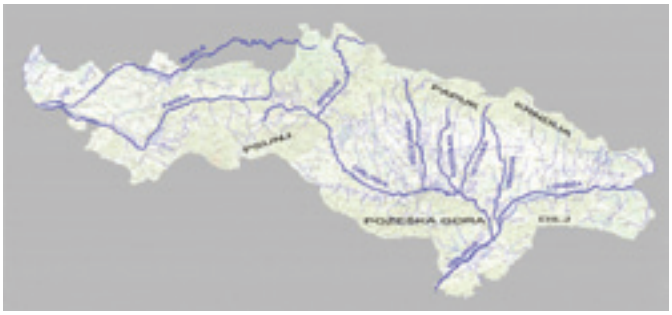
Stajaćice su vode koje ne teku te ispunjavaju udubine na površini kopna. U Požeško-slavonskoj županiji, zbog specifičnosti geologije i geomorfologije, ima malo stajaćih voda. Jedino prirodno jezero je Sovsko jezero. Nekadašnje bare su uglavnom hidrotehničkim zahvatima pretvorene u male, privatne ribnjake. Jedini veći ribnjaci, izgrađeni prije više od 100 godina, su ribnjaci Poljana na krajnjem zapadu naše Županije.

Slika 3.25. Stogodišnji ribnjaci

Akumulacije općenito imaju značajke jezerskog ekosustava (brzina strujanja vode se smanjuje) što znači da dolazi do promjene fizikalno–biokemijskih procesa koje omogućuju život ribama mirnih voda.
Vode stajaćice u obliku akumulacija i retencija napravljenih umjetnim putem prijeko su potrebne na našem području zbog bujičnosti naših rijeka i potoka te nemogućnosti pripreme za obranu od poplava i zbog nedostatka vode u slučaju suša, što smo iskusili kroz nekoliko proteklih godina. Različiti klimatski uvjeti uzrokuju neravnomjeran prostorni i vremenski raspored oborina. Nizinska područja dobivaju 770 mm, a viša područja 890 mm padalina tijekom godine. Otjecanje vode karakterizira i kratak period velikih voda u kojem otiče i do 50 % ukupnih godišnjih voda, nanoseći štete koje bi se mogle izbjeći izgradnjom akumulacija i retencija koje predstavljaju aktivnu obranu od poplava. Akumulacije su predviđene kao višenamjenski objekti (vodoopskrba, navodnjavanje), prekidaju kontinuitet vodotoka i mijenjaju njihovu morfologiju (širinu i dubinu) te dinamiku vodenog toka i strukturu obalnog pojasa. Nizvodno od akumulacija mijenja se hidrološki režim. Da bi se postigla željena sigurnost na prostoru Županije, potrebno je graditi akumulacije i retencije na brdskom dijelu sliva, gdje vodu treba zadržati kako bi se smanjio pritisak na nizvodna područja. U slivu Orljave postoje retencije Londža kod Čaglina i Vrbova (Slika 3.26.) i mikroakumulacije Zvečevo, Bistra, Kuštrevac i Panonka. U slivu Ilova-Pakra samo je akumulacija Šumetlica. Planirana je izgradnja akumulacije Kamenska na potoku Brzaja koja bi ujedno olakšala vodoopskrbu ljeti te akumulacija Kaptolka kod Eminovaca i proširenje akumulacije Šumetlica.

Slika 3.26. Retencije Vrbova i Londža

3.4.3. Tekućice



Slika 3.27. Riječna mreža Požeško-slavonske županije

Slika 3.28. Slivno područje tekućica Požeško-slavonske županije

Požeško-slavonska županija ima izrazito mnogo tekućica. Tekuće vode dijele se na izvore, potoke (širina korita je do 5 m) i rijeke (širina korita je više od 5 m). Može se razlikovati gornji, srednji i donji tok neke rijeke. Gornji tok (izvorski) je sličan podzemnoj vodi - temperatura je relativno niska, brzina toka velika, količina kisika velika, a sadržaj organskih tvari malen. Analiza vode iz rijeke Orljave na izvoru pokazala je upravo takve rezultate. U srednjem toku brzina vode je manja, a temperatura veća, kisika ima dovoljno, a dno je šljunkovito ili pjeskovito. U donjem toku temperatura raste, ima manje kisika, brzina je manja, a dno je pjeskovito i često muljevito (Slika 3.27.). Rijeka Orljava i Pakra pripadaju slivnom području Save. (Slika 3.28.). Odredbama Zakona o vodama, vode su podijeljene na državne i lokalne. Na području Požeško-slavonske županije imamo 105,4 km državnih voda (Orljava, Londža, Veličanka, Ilova i Pakra) i 689,9 km lokalnih voda (Bijela, Brzaja, Stražemanka, Dubočanka, Kaptolka, Vetovka, Orljavica,Vrbova i Kutjevačka rika). Požeško-slavonska županija prema teritorijalnim osnovama za upravljanje vodama pripada vodnom području sliva rijeke Save. Površina sliva rijeke Orljave iznosi 1 580 km2, dok je na prostoru Požeško-slavonske županije to prostor od 1278,9 km2. Duljina rijeke Orljave iznosi 86 km, a duljina hidrografske mreže (vodotoci duži od 3 km) je 570 km. Značajniji pritoci rijeke Orljave su: Londža, Veličanka, Vetovka, Kaptolka, Emovački potok, Sestarci, Trnovac, Brzaja, Oljasi, Orljavica i Vučjak. Izvorišta tekućica su na rubnom gorju pa su tekućice Požeško-slavonske županije bujičastog toka što otežava obranu od poplava zbog naglog rasta vodostaja. Bujičastu narav tekućica dokazuje i naziv glavne rijeke Orljave - *orljava* je turcizam, a označuje tutnjavu, huku, zvukove velike snage. Količina vode varira u zavisnosti od padalina pa su moguće opasnosti od poplava pri obilnijim oborinama (Slika 3.29.) te se naselja često štite zečjim nasipima. Nestručnim intervencijama, kao što su reguliranje korita - smanjivanjem ili uklanjanjem meandara (Slika 3.30.) moguće je presušivanje tokova (Slika 3.31.).

Upravo zbog tih karakteristika fluvijalni procesi u našoj županiji jako su izraženi. U izvorišnom dijelu izrazito je jaka destrukcija i ispiranje tako da su vrlo izražene brojne vododerine. Zbog takvog toka vrlo se

Slika 3.29. Ciglenik za vrijeme poplava sa zečjim nasipima

Slika 3.30. Regulirano korito Orljave bez meandara

Slika 3.31. Presahnula Orljava ispod Plavog mosta u Požegi

Slika 3.32. Sačuvani mlin u Velikoj

Slika 3.33. Hidroelektrana u Pleternici

Slika 3.34. Zlato u Veličanki

teško obraniti od poplava iako se stalno mjeri protok vode limnigrafima, a u koritu Orljave je izgrađeno više vodnih stepenica. Brzina tekućica iskorištava se od davnina za mlinove (Slika 3.32.), a danas i za proizvodnju električne energije (Slika 3.33.). Tekućice prenose mnogo erodiranog materijala koje pokupe u izvorišnom prostoru, a talože ih u donjim dijelovima toka. Kako u Požeškom gorju ima i eruptivnih stijena, u tokovima se može naći i vrijednih minerala. Tako rimski naziv za ovo područje *Vallis Aurea* - zlatna dolina, potječe od zlata iz Papučkih potoka (Slika 3.34.).

Izvorišni dijelovi tekućica koriste se i za vodoopskrbu. Vodoopskrbni sustav Požege pokriva tri grada (Kutjevo, Požegu i Pleternicu) te pet općina (Brestovac, Čaglin, Jakšić, Kaptol i Veliku). To je distributivno područje komunalnog poduzeća Tekija d.o.o. Vodovod grada Požege čine crpilišta Luka i Zapadno Polje, izvorišta i zahvati Stražemanke, Veličanke, Kutjevačke rike i Bistre na južnim obroncima Papuka i Krndije, vodospremnici Sv. Vid, te Glavica i Pleternica. Duljina cjevovoda je 350 km. Bitno je navesti da imamo manja lokalna izvorišta koja će se izgradnjom i proširenjem Požeškog vodoopskrbnog sustava postupno napustiti. Ukupna prosječna norma potrošnje vode u vodoopskrbnom sustavu Požege kreće se od 150 do 170 L/stan/dan. Prosječna norma potrošnje samog stanovništva je konstantna i iznosi 110 do 120 L po stanovniku na dan. Dugoročno gledano, vodoopskrbni sustav Požege suočit će se s dva osnovna problema: nedovoljno kvalitetne vode za zadovoljenje rastućih potreba stanovništva te nedostatak odgovarajuće vodoopskrbne mreže koja bi povezala glavna izvorišta s najvećim centrima potrošnje.

Postojeći vodoopskrbni sustav Pakrac-Lipik distributivno je područje komunalnog poduzeća Komunalac d.o.o., Pakrac i obuhvaća naselja: Gornja Šumetlica, Donja Šumetlica, Kusonje, Prekopakra, Pakrac, Filipovac, Lipik, Klisa, Donji Čaglić, Dobrovac, Kukunjevac, Brezine, Gaj, Antunovac, Poljana, Marino Selo. Vodoopskrbni sustav podijeljen je u dvije visinske zone. Ukupna prosječna norma potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Pakrac-Lipik je 113,94 L po stanovniku na dan. Gledano iz stvarne perspektive vodoopskrbni sustav Pakrac-Lipik suočit će se s problemima: nedovoljno kvalitetne vode u sušnim mjesecima i gubitcima u vodoopskrbnom sustavu. Udio potrošnje vode prema djelatnostima u domaćinstvima je oko 78 %, a u industrijama i javnim institucijama oko 22 %.

Naša županija obiluje tekućim vodama, rijekama i potocima u kojima živi veliki broj biljnih i životinjskih organizama, što znači i veliku biološku raznolikost za naš kraj. Kemijski sastav prirodnih voda je različit. Kopnene vode sadrže otopljene mineralne tvari kao što su ioni - Mg^{2+}, Ca^{2+}, HCO_3^-, CO_3^{2-} i SO_4^{2-}. U kopnenoj vodi je otopljeno 0,3 - 0,65 g /1 iona, a u morskoj vodi 35 g iona na 1 litru vode (ona je 3,5 % ili 35 ‰). Za organizme koji žive u vodi potrebna je optimalan količina otopljenog O_2. Stvaraju ga fotosintezom vodene biljke i otapa se iz atmosfere. U 1 litri vode je otopljeno 7 ml kisika (10 mg kisika). Da bi se otopila 1 litra kisika potrebno je 143 litre vode. U vodi ima oko 30 puta manje kisika nego u atmosferi. Tekuće vode se mogu onečistiti otpadnim vodama iz kućanstva, industrije i poljoprivrede. Prema stupnju zagađenosti dijelimo ih u 4 kategorije:

1. oligosaprobne (I. skupina) – potpuno čiste
2. beta – mezosaprobne (II. skupina) – umjereno onečišćene
3. alfa – mezosaprobne (III. skupina) – jače onečišćene vode
4. polisaprobne (IV. skupina) – izrazito onečišćene

(*grč. oligos = malen, mezos = srednji, poly = puno, sapros = trul*)

Kućanske otpadne vode sadržavaju organske tvari i bakterije, te deterdžente u kojima su prisutni fosfati. Organske tvari iz tih voda razgrađuju bakterije koje su prisutne u rijekama. Taj proces se naziva samopročišćavanje ili autopurifikacija. Uspjeh samopročišćavanja ovisi o otopljenom kisiku. Ako je kisika malo, a organskih tvari puno, one se razgrađuju anaerobno (bez kisika). Iz vodotoka se tada širi neugodan miris jer nastaju metan, amonijak, sumporovodik i druge

otrovne tvari. Takvi vodotoci pripadaju IV. skupini, odnosno izrazito su onečišćeni. Kisik koji se potroši za razgradnju organskih tvari voda mora biti sposobna otopiti iz zraka. Prije je to bilo moguće jer je bilo manje zagađenja, a danas to mogu oni vodotoci koji nisu u blizini naseljenih područja. Pravilnim monitoringom te odgovarajućim postupcima i u naseljenim područjima se autopurifikacija može održati na razini koja omogućava život flore i faune u vodotoku. Fosfate iz deterdženata alge koriste za svoj rast i razvoj. Mnogo fosfata znači i veliki broj algi, što je poznato pod izrazom cvjetanje vode, a u tom procesu se također troši mnogo kisika.

Industrijske otpadne vode mogu sadržavati kemikalije, naftu (1 litra nafte onečišćava 1 000 000 litara vode!), kruti otpad, teške metale itd. Mogu biti opasne za zdravlje čovjeka i svih drugih živih organizama. Teški metali su izrazito štetni za zdravlje živih organizama. Neki od čestih sastojaka industrijskih otpadnih voda su berilij (Be), kadmij (Cd) i živa (Hg). Berilij izaziva oboljenje plućnog tkiva i kašljanje, a bolest je poznata pod nazivom berilioza. Kadmij (koji se upotrebljava u proizvodnji plastičnih masa) oštećuje bubrege i jetra, ugrađuje se umjesto kalcija (Ca) u kosti pa izaziva bolne deformacije (šuplje kosti), a bolest je poznata pod nazivom „itai-itai". Živa izaziva krvarenje zubnog mesa, glavobolju, ukočenost ruku i nogu, nesigurnost u hodu. Nakuplja se u stanicama jetara i mozga te je vrlo otrovna. Nastaje kao otpad pri proizvodnji klora (Cl) te pri izgaranju ulja i nafte. U vodu, na različite načine, može dospjeti i najrasprostranjeniji spoj u biosferi PCB (poliklorirani bifenili) koji se u industrijskoj proizvodnji dodaje gumi, papiru, plastici (dječje igračke!). Vrlo je postojan, prenosi se vodom i zrakom, a nakuplja u mozgu te oštećuje crijeva i bubrege.

Poljoprivredne otpadne vode sadržavaju životinjski i biljni otpad, izmet, umjetna gnojiva, pesticide, itd. Umjetna gnojiva sadržavaju nitrate koji su problem ako završe u vodi za piće. Pesticidi su spojevi koji različito djeluju na organizme. Djeluju na krvotvorno tkivo, imunološki sustav, mozak, jetru ili neki drugi vitalni organ. Neki izazivaju rak, primjerice DDT (diklor-difenil- trikloretan) kojemu je danas zabranjena upotreba. Pesticidi su podijeljeni u 4 skupine: mikrobiocidi (baktericidi su otrovi za bakterije, a virocidi za viruse), zoocidi (insekticidi su otrovi za kukce - DDT!, rodenticidi za glodavce, limacidi za puževe), fitocidi (fungicidi su otrovi za gljive, herbicidi za biljke, algicidi za alge), homocidi (bojni otrovi za ljude).

Istraživanje

Kemijska analiza vode iz rijeke Orljave

Zbog velike važnosti tekućih voda za život svih organizama, izvršili smo početnu kemijsku analizu vode iz rijeke Orljave kao glavne rijeke našeg područja, a sustavna mjerenja i ispitivanja planiramo nastaviti u narednim školskim godinama čime želimo doprinijeti redovitom motrenju stanja te pravodobnom i učinkovitom poduzimanju odgovarajućih mjera i aktivnosti potrebnih za zaštitu i očuvanje ne samo rijeke Orljave, već i ostalih tekućica u našem zavičaju.

Postupak i rezultati. Vodu smo analizirali setovima za analizu vode firme - MACHEREY - NAGEL GmbH & Co. KG (Slika 3.35). Od ostale opreme koristili smo GPS, termometar za vodu, barometar, štopericu, dvije plastične boce širokog grla za uklanjanje otpadnih tvari, jednu plastičnu bocu za uzorak vode, bocu štrcalicu od 500 ml s destiliranom vodom, papirnate ručnike, gumene rukavice, plastične vrećice za kruti otpad te olovku i tablice za upisivanje rezultata. GPS-om smo odredili lokaciju i nadmorsku visinu. Uzorke vode smo uzimali iz rijeke u plastičnim bocama. Svakom uzorku izmjerili smo temperaturu i proveli postupke analize vode prema protokolima koji se nalaze uz svaki set za analizu vode.

Slika 3.35. Setovi za ispitivanje vode

Tablica 3.2. Rezultati kemijske analize vode iz rijeke Orljave

PARAM. / LOKACIJA	datum i vrijeme uzimanja uzorka	nadmor. visina m	tlak na lokaciji hPa	temper. vode °C	NO_3^- mg/l	NO_2^- mg/l	PO_4^{3-} mg/l	ukupna tvrdoća °dH	pH	NH_4^+ mg/l	kvaliteta vode (NH4+)	otopljeni O_2 mg/l / zasićenost vode O /%	BPK5	kvaliteta vode BPK5 procjena
ORLJAVAC	5. 11. 2014. 11,05	261	999	10	nema	2	0,2	8	8,2	nema	I	8,2 71,211 %	3,2	II
POŽEGA (obilaznica)	24. 10 2014. 11,42	180	1014,6	11	nema	5	0,7	6	7,5	0,2	II	10 88,606 %	5	II
POŽEGA (utok	24. 10. 2014. 11,24	165	1014,6	12	0,02	10	0,5	7	7,5	0,2	II	8,8 79,714 %	4,3	II
VIDOVCI (kod stadiona)	24. 10. 2014. 10,34	170	1014,6	12	0,02	3	0,2	6	7,5	0,2	II	9,2 83,337 %	5,2	II
PLETERNICA (ispod mosta kod slapa)	5. 11. 2014 15,15	164	1007	11	0,07	5	0,2	14	8	0,3	II	8 71,419 %	2	I
BIBODSKI DRENOVAC (mlin)	5. 11. 2014. 14,30	144	1010	11,5	0,005	5	0,1	14	7,5	0,2	II	8 72,868 %	3	II

Kvalitetu vode procijenili smo prema BPK5 vrijednosti i pomoću koncentracije NH_4^+ iona. Koristili smo tablice iz kompleta za analizu vode - VODA 3 firme "model- EDUCA d.o.o.".

Tablica 3.3.Određivanje kvalitete površinske vode pomoću NH4+ iona

koncentracija NH_4^+ iona u mg/l	kvaliteta vode
<0,01	I. neopterećena voda, vrlo malo opterećena
0,1 - 0,3	II. neznatno do umjereno opterećena
0,3 - 3	III. jako zagađena voda, kritično opterećena
> 5	IV. vrlo jako, prekomjerno zagađena

Tablica 3.4. Određivanje kvalitete vode procjenom BPK5 vrijednosti

izmjerene BPK5 u mg O_2/l	stupanj opterećenosti vode
0 - 3	I. neznatno opterećenje
3 - 6	II. srednje opterećenje
4 - 6	III. jako opterećenje
više od 6	IV. vrlo jako opterećenje

Rasprava i zaključak. U razdoblju uzimanja uzoraka (od 24. listopada do 5. studenog 2014. godine) na ispitivanim su lokacijama pale velike količine padalina pa dobivene rezultate treba interpretirati u kontekstu povišenog vodostaja Orljave, zbog kojeg je opterećenje vode bilo manje od očekivanog. Rezultati mjerenja NH_4^+ kretali su se između 0,2 i 0,3 mg/L. Na izvoru Orljave nisu dobivene nikakve vrijednosti množinske koncentracije NH_4^+ iona. Budući da ondje nema NH_4^+ iona, voda na izvoru je najkvalitetnija. Najveća koncentracija izmjerena je u Pleternici, što je očekivano jer NH_4^+ dospijeva u vodu iz komunalnih i industrijskih otpadnih voda, iz vode iz deponija smeća, skladišta stočne hrane, ispiranjem umjetnih goriva nakon obilnih kiša. Prema standardima za određivanje kvalitete površinskih voda, vrijednosti između 0,1 i 0,3 mg/L definiraju vodu kao umjereno opterećenu.

NO_2^- iona nije bilo na izvoru Orljave i na obilaznici, dok su se na preostalim lokacijama izmjerene vrijednosti kretale između 0,005 i 0,07 mg/L. Sve dobivene vrijednosti ne predstavljaju opasnost za živi svijet u tekućici.

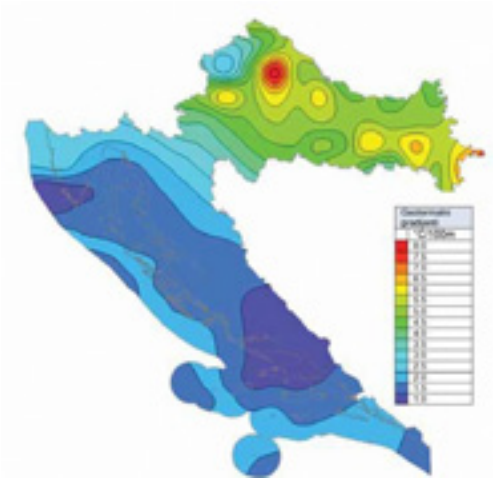
Koncentracija NO_3^- iona bila je najveća na utoku Veličanke u Orljavu (10 mg/L). Povišena koncentracija nije opasna za zdravlje. U vodu nitrati dospijevaju od gnojiva ili aerobnom razgradnjom bjelančevina. Veća koncentracija je normalna u jesenskom periodu.

Vrijednosti PO_4^{3-} kretale su se između 0,1 i 0,7 mg/L. PO_4^{3-} u vodu dospijeva iz komunalnih otpadnih voda i poljoprivrede (umjetnih gnojiva). Najviše vrijednosti izmjerene su u Požegi kod zaobilaznice. U tom dijelu toka su s obje strane rijeke poljoprivredne po-

vršine što je vjerojatno uzrok većoj količini fosfata. Ukupna tvrdoća vode bila je između 6 i 14 °dH. Voda na lokacijama: Vidovci - Požega (obilaznica) može se odrediti kao meka. Na izvoru Orljave i utoku Veličanke voda je srednje tvrda. Dok su u Pleternici i Brodskom Drenovcu izmjerene vrijednosti na donjoj granici za tvrdu vodu. Uzrok tome je vjerojatno karbonatna podloga korita.
Sve pH vrijednosti pokazivale su da je voda pomalo bazična. Najviša vrijednost (8,2) izmjerena je na izvoru Orljave što se može povezati s nepostojanjem NH_4^+ iona na toj lokaciji.
Najmanja vrijednost BPK5 izmjerena je u Pleternici. Ondje je najviše otrovnih tvari, a time i najmanje živih organizama koji bi trošili O_2.
Dakle, indiciramo da je voda iz Orljave neznatno do umjereno onečišćena (II. kategorija). Za vrijeme mjerenja vodostaj Orljave bio je visok zbog obilnih kiša što je vjerojatno utjecalo na ovakav rezultat.

3.4.4. Termalne vode

Termalne vode su prirodne izvorske vode s temperaturom višom od 20°C ili znatno višom od srednje godišnje temperature zraka. Nalaze se na području rasjednih pukotina, a do povišenja temperature dolazi od topline u udubini Zemlje ili zbog blizine magme (Slika 3.36.). Posebno su interesantna izvorišta tople vode u predjelu Lipika i Velike koja su im tijekom povijesti davala određeni značaj zbog prisutnosti minerala u tim vodama. Uz izvore mineralno-termalnih voda u Lipiku smještena je Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju, a u Velikoj je kupalište s otvorenim bazenima. O korištenju navedenih mineralno-termalnih voda pišemo u poglavlju Okoliš i zdravlje, odjeljku Mineralne i termalne vode.



Slika 3.36. Karta geotermalnih gradijenata u RH

3.5. Elementarne nepogode

Priredio: Ivo Žanetić

Prema Zakonu o zaštiti od elementarnih nepogoda (NN 73/97, 174/04), elementarnom nepogodom smatra se iznenadna velika nesreća koja prekida normalno odvijanje života, uzrokuje žrtve, štetu većeg opsega na imovini i/ili njen gubitak te štetu na infrastrukturi i/ili okolišu, u mjeri koja prelazi normalnu sposobnost zajednice da ih sama otkloni bez pomoći.
Elementarnom nepogodom smatraju se osobito potresi od 7 i više stupnjeva po Mercalli-Cancani-Siebergovoj skali te olujni i orkanski vjetrovi od 8 i više bofora. Elementarnom nepogodom smatraju se i požari, poplave, suše, tuča, jaki mraz, izvanredno velika visina snijega, snježni nanosi i lavine, nagomilavanje leda na vodotocima, odroni zemljišta i druge pojave takva opsega koje, ovisno o mjesnim prilikama, uzrokuju bitne poremećaje u životu ljudi na određenom području.
Planovima zaštite i spašavanja na razini županije utvrđuju se opseg elementarnih nepogoda i njihove moguće posljedice, prema kojima se prosuđuju nastale elementarne nepogode ili izravna opasnost od njihova nastanka u svakom pojedinačnom slučaju. Zaštita od elementarnih nepogoda temelji se na načelima samozaštite, međusobne suradnje i solidarnosti građana Republike Hrvatske, a ostvaruje se pravodobnim i usklađenim djelovanjem građana, pravnih osoba, tijela državne uprave te jedinica lokalne samouprave i uprave. Republika Hrvatska osigurava, organizira, usmjerava i usklađuje provedbu zaštite.
Najčešći oblici elementarnih nepogoda na području

Slika 3.37. Nabujala Orljava u svibnju 2014. godine (autorica fotografije Veronika Ivančević)

Slika 3.38. Poplavljene kuće, dvorišta i okućnice u svibnju 2014. godine (autorica fotografije Veronika Ivančević)

Požeško-slavonske županije su:

- olujni i orkanski vjetrovi, često praćeni obilnim oborinama, kišom ili tučom
- poplave uzrokovane velikim količinama oborina
- jake tuče kada smrznute kuglice vode padaju velikom brzinom na tlo
- suša zbog dugotrajnog manjka oborina.

Tablica 3.5. Evidentirane elementarne nepogode na području Požeško-slavonske županije od 1998. do 2014. godine

Godina	Mjesec	Vrsta i učinci elementarne nepogode	Pogođeno područje
2014.	Rujan	Poplava uzrokovana prevelikom količinom oborina (naplavine) iznad višegodišnjeg prosjeka, uslijed čega je došlo do izlijevanja vode iz kanalske mreže na poljoprivredne površine, prometnice i naselja te je nastala šteta na svim poljoprivrednim kulturama, stoci, trajnim nasadima, građevinskim objektima (stambeni objekti i gospodarske građevine te oprema) i prometnoj infrastrukturi.	Područje gradova Pakraca, Lipika, Požege i Pleternice te općine Velika
2014.	Rujan	Tuča je počinila velike štete na infrastrukturnim objektima, građevinskim objektima i poljoprivrednim kulturama.	Područje gradova Pakraca i Lipika
2014.	Rujan	Orkanski vjetar prouzročio je štetu na infrastrukturnim objektima, građevinskim objektima i poljoprivrednim kulturama.	Područje grada Pakraca
2014.	Svibanj	Orkanski vjetar i velike količine oborina izazvale su poplave, a izlijevanje rijeka i svih vodotoka počinilo je velike štete na infrastrukturnim objektima, građevinskim objektima i poljoprivrednim kulturama.	Cijelo područje Požeško-slavonske županije
2013.	Svibanj	Grmljavinsko nevrijeme praćeno tučom, kišom i pojačanim vjetrom uzrokavali su velike štete na građevinskim objektima i poljoprivrednim kulturama.	Područje gradova Požege i Kutjeva te općina Kaptol i Velika
2013.	Listopad	Zbog izuzetno niskih temperatura i mraza u dane 4. i 5. listopada 2013. nastale su štete na nasadima duhana tipa virginija.	Područje općina Kaptol i Jakšić te grada Kutjeva
2012.	Ožujak	Zbog izuzetno niskih temperatura i mraza u fenofazi pune cvatnje uništeni su voćnjaci, a nastradale su i druge poljoprivredne kulture.	Cijelo područje Požeško-slavonske županije
2012.	Kolovoz	Dugotrajno sušno razdoblje uz ekstremno visoke temperature tijekom više mjeseci uzrokovalo je velike štete u poljoprivrednoj proizvodnji i opskrbi stanovništva vodom.	Cijelo područje Požeško-slavonske županije
2011.	Lipanj	Olujno nevrijeme praćeno kišom i tučom dana 6. lipnja 2011. godine prouzročilo je štetu na poljoprivrednim kulturama i građevinskim objektima.	Područje grada Pleternice

2011.	Rujan	Sušno razdoblje tijekom više mjeseci uzrokovalo je velike štete na poljoprivrednim kulturama.	Cijelo područje Požeško-slavonske županije
2010.	Lipanj	Zbog velikih količina oborina došlo je do izlijevanja rijeka Orljave i Londže, odnosno voda iz svih vodotoka, te poplava što su izazvale velike štete na građevinskim objektima i poljoprivrednim kulturama.	Cijelo područje Požeško-slavonske županije
2010.	Srpanj	Olujno nevrijeme praćeno velikim količinama tuče i kiše izazvalo je štete na poljoprivrednim kulturama.	Područje općine Velika
2009.	Svibanj	Olujno nevrijeme praćeno velikim količinama tuče i kiše izazvalo je štete na poljoprivrednim kulturama te stambenim i gospodarskim objektima.	Područje gradova Požega i Pleternica te općina Čaglin, Jakšić i Velika
2009.	Lipanj	Olujno nevrijeme praćeno velikim količinama tuče i kiše izazvalo je štete na poljoprivrednim kulturama.	Područje općine Velika
2009.	Lipanj	Olujno nevrijeme praćeno velikim količinama tuče i kiše izazvalo je štete na poljoprivrednim kulturama.	Područje općine Brestovac
2009.	Srpanj	Olujno nevrijeme praćeno velikim količinama tuče i kiše izazvalo je štete na poljoprivrednim kulturama.	Područje grada Kutjeva
2009.	Srpanj	Olujno nevrijeme praćeno obilnom kišom dana 3. srpnja 2009. godine izazvalo je poplavu te prouzročilo štetu na objektima i ostaloj imovini građana.	Područje grada Požega
2009.	Srpanj	Nakon izuzetno nepovoljnih vremenskih prilika tijekom proljeća, odnosno nakon proljetne suše, tijekom lipnja i početkom srpnja uslijedile su velike oborine i snažni vjetrovi te nevrijeme dana 7. srpnja 2009. godine praćeno iznimno jakom tučom.	Područje općine Kaptol
2008.	-	Olujno nevrijeme praćeno velikim količinama oborina i tučom.	-
2007.	-	Dugo sušno razdoblje u proljetnom periodu te olujno nevrijeme praćeno tučom i pijavicom.	-
2006.	-	Kiša, suša, tuča	-
2005.	-	Tuča i olujni vjetar	-
2004.	-	Poplave, olujno nevrijeme i tuča	-
2003.	-	Kasni mraz, suša	Cijelo područje Županije
2002.	-	Kasni mraz, tuča i olujno nevrijeme 14.903.128	-
2001.	-	Mokri snijeg, kasni mraz, olujni vjetar	-
2000.	-	Suša	
1999.	-	Olujni vjetar, kiša i tuča	-
1998.	-	Snježni nanosi i olujno nevrijeme uz tuču (2 puta)	Cijelo područje Županije

4 RAZNOLIKOST ŽIVE PRIRODE I KRAJOBRAZA

4.1. Raznolikost vrsta

Priredili: Mirko Tomašević, dr. sc. Dinko Zima, Krešimir Jambrek, Ivana Majetić

„Hrvatska je s aspekta biološke raznolikosti jedna od najbogatijih zemalja Europe zahvaljujući svojem specifičnom geografskom položaju na razmeđi nekoliko biogeografskih regija te karakterističnim ekološkim, klimatskim i geomorfološkim uvjetima. Velika raznolikost kopnenih, morskih i podzemnih staništa rezultirala je bogatstvom vrsta i podvrsta sa znatnim brojem endema. Broj poznatih vrsta u Hrvatskoj iznosi oko 38 000 dok je pretpostavljeni broj vrsta znatno veći od 50 000 do više od 100 000.“ (Radović, J. et al. ur., 2009., str. 5)

4.1.1. Zavičajne vrste

Zavičajna vrsta je vrsta koja prirodno obitava u određenom ekosustavu nekoga područja.

Divlje vrste su one vrste koje nisu nastale pod utjecajem čovjeka kao posljedica umjetnog odabiranja (odabir i uzgoj u svrhu dobivanja pasmina udomaćenih životinja i sorti kultiviranih biljaka) ili genetske modifikacije nasljednog materijala tehnikama moderne biotehnologije. (Narodne novine, 2013.)
Unatoč dobroj očuvanosti staništa i velikom broju divljih vrsta, mnoge su u Hrvatskoj ugrožene. Nastanak i nestanak pojedinih vrsta u prirodi tijekom geoloških razdoblja, evolucijski su i biološki procesi. Međutim poznato je kako postoji niz čimbenika – abiotičkih, biotičkih, a naročito antropogenih koji negativno djeluju na tijekove prirodnih procesa, izazivajući neželjene posljedice kako na prirodu u cjelini tako i na živi svijet. Takvim djelovanjem remeti se prirodna ravnoteža, tj. smanjuje se i mijenja životni prostor i životni uvjeti mnogim samoniklim i ekološki prilagođenim biljnim vrstama.

Najveću prijetnju divljim vrstama u Hrvatskoj čini uništavanje i gubitak staništa (pretvaranje prirodnih staništa u građevinsko ili poljoprivredno zemljište, izgradnja prometnica i ostalih prometnih putova čime dolazi do fragmentacije staništa). Na opstanaku ugroženih vrsta utječu i prekomjerno iskorištavanje kroz lovstvo, ribolov, šumarstvo, a opasnost predstavljaju turizam, intenzivna poljoprivreda, onečišćenje voda, tla i zraka te unos alohtonih vrsta. (Radović, J. et al. ur., 2009., str. 5) Ugrožena divlja vrsta je ona zavičajna divlja vrsta kojoj je dugoročni opstanak u opasnosti i kao takva se nalazi na Crvenom popisu ugroženih vrsta u kategoriji regionalno izumrlih (RE), kritično ugroženih (CR), ugroženih (EN) ili osjetljivih (VU) vrsta. (Narodne novine, 2013.)

Ugrožene vrste na crvenim popisima obrađuju se u crvenim knjigama. Dosad je u Hrvatskoj izdano osam crvenih knjiga u kojima su obrađene sljedeće skupine: ptice, vaskularna flora, sisavci, slatkovodne ribe, morske ribe, vodozemci i gmazovi, vretenca i gljive. Većina ovih vrsta je strogo zaštićena sukladno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13).

Strogo zaštićena vrsta je zavičajna divlja vrsta kojoj prijeti izumiranje na području Republike Hrvatske; usko rasprostranjeni endem ili divlja vrsta zaštićena na temelju međunarodnog ugovora kojega je Republika Hrvatska stranka i koji je na snazi, potvrđenog od Republike Hrvatske.

Zaštićena vrsta je zavičajna divlja vrsta koja je osjetljiva ili rijetka, ali joj ne prijeti izumiranje na području Republike Hrvatske; divlja vrsta koja nije ugrožena, ali je radi njezina izgleda lako moguće zamijeniti s ugroženom divljom vrstom ili divlja vrsta zaštićena na temelju međunarodnog ugovora kojega je Republika Hrvatska stranka i koji je na snazi. (Državni zavod za zaštitu prirode)

STROGO ZAŠTIĆENE BILJNE I ŽIVOTINJSKE VRSTE NA PODRUČJU POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE

Slika 4.1. Plosnata crvotočina (Diphasiastrum complanatum)

Slika 4.2. Panonska djetelina (Trifolium pannonicum)

Slika 4.3. Velecvjetni kukurijek (Helleborus niger L. ssp. macranthus)

Slika 4.4. Hrđasti naprstak (Digitalis ferruginea)

Slika 4.5. Šarena perunika (Iris variegata)

Slika 4.6. Kukuljičasti kaćun (Dactylorhiza incarnata)

Slika 4.7. Borak (Hippuris vulgaris)

Slika 4.8. Tisa (Taxus baccata)

Slika 4.9. Karanfil (Dianthus giganteiformis ssp. pontederae)

Slika 4.13. Prava kockavica (Fritillaria meleagris)

Slika 4.10. Plućna siništara (Gentiana pneumonanthe)

Slika 4.14. Ljiljan zlatan (Lilium martagon)

Slika 4.11. Modra sasa (Pulsatilla grandis)

Slika 4.15. Crvena vratiželja (Anacamptis pyramidalis)

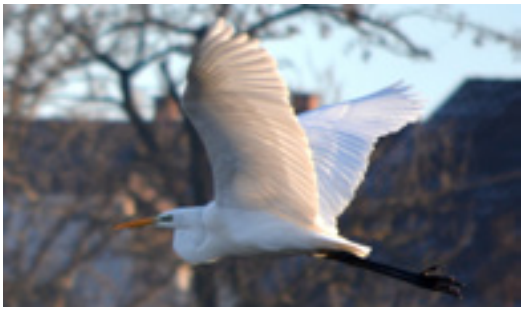
Slika 4.12. Crveni uskolisni likovac (Daphne cneorum)

Slika 4.16. Bijela naglavica (Cephalanthera damasonium)

Slika 4.17. Pčelina kokica (Ophrys apifera)

Slika 4.18. Grimizni kaćun (Orchis purpurea)

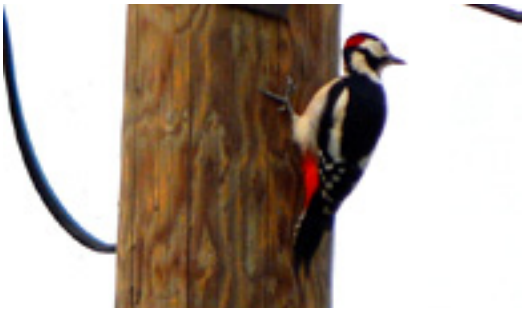
Slika 4.19. Mali kaćun (Orchis morio)



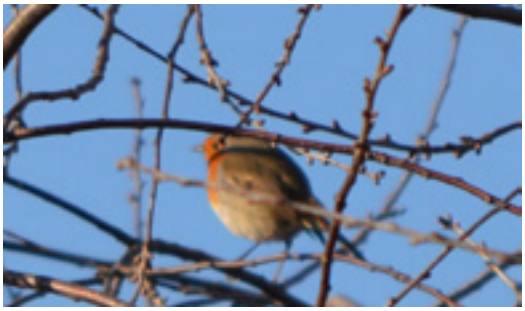
Slika 4.20. Velika bijela čaplja (Casmerodius albus, Linnaeus, 1758)

Slika 4.21. Bijela roda (Ciconia ciconia, Linnaeus, 1758)

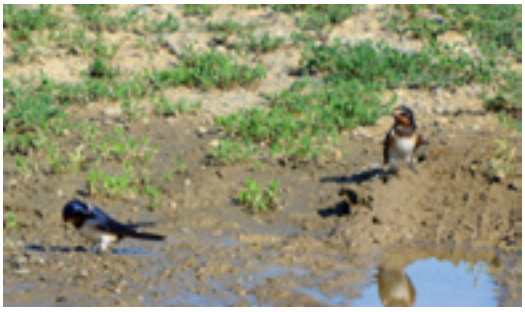
Slika 4.22. Crna roda (Ciconia nigra, Linnaeus, 1758)



Slika 4.23. Veliki djetlić (Dendrocopos major, Linnaeus, 1758)



Slika 4.24. Crvendać (Erithacus rubecula, Linnaeus, 1758)



Slika 4.25. Lastavica (Hirundo rustica, Linnaeus, 1758)

Slika 4.29. Obični lastin rep (Papilio machaon, Linnaeus, 1758)

Slika 4.26. Zelembać (Lacerta viridis, Laurenti,1768)

Slika 4.30. Velika sjenica (Parus major, Linnaeus, 1758)

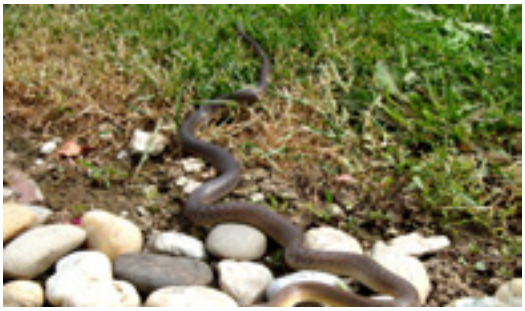
Slika 4.27. Vidra (Lutra lutra, Linnaeus, 1758)

Slika 4.31. Mrka crvenrepka (Phoenicurus ochruros, S.G.Gmel., 1774)

Slika 4.28. Bijela pastirica (Motacilla alba, Linnaeus, 1758)

Slika 4.32. Zidna gušterica (Podarcis muralis, Laurenti, 1768)

Slika 4.33. Brgljez (Sitta europaea, Linnaeus, 1758)



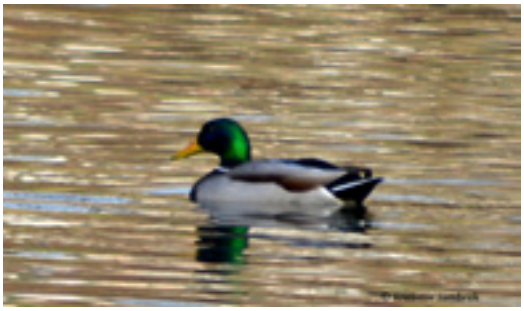
Slika 4.34. Palčić (Troglodytes troglodytes, Linnaeus, 1758)

Slika 4.35. Bjelica (Zamenis longissimus, Laurenti,1768)

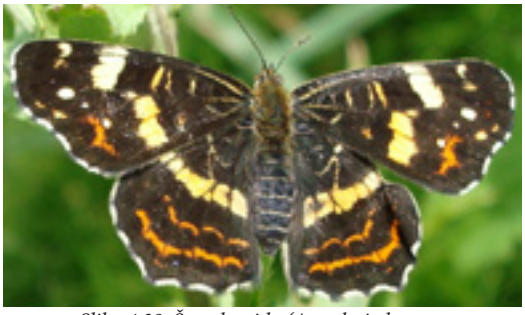
ZAVIČAJNE VRSTE POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE

Slika 4.36. Adscita sp.

Slika 4.38. Mala preljevalica (Apatura ilia, Schiffermuller, 1775)



Slika 4.37. Divlja patka (Anas platyrhynchos, Linnaeus, 1758)



Slika 4.39. Šumska riđa (Araschnia levana, Linnaeus, 1758)

Slika 4.40. Bumbar kamenjar (Bombus lapidarius, Linnaeus, 1758)

Slika 4.41. Zemni bumbar (Bombus terrestris, Linnaeus,1758)

Slika 4.42. Prugasta konjska smrt (Calopteryx splendens, Harris, 1782)

Slika 4.43. Zlatna mara (Cetonia aurata, Linnaeus, 1761)

Slika 4.44. Golub grivnjaš (Columba palumbus, Linnaeus, 1758)

Slika 4.45. Siva vrana (Corvus cornix, Linnaeus, 1758)

Slika 4.46. Vrana gaćac (Corvus frugilegus, Linnaeus, 1758)

Slika 4.47. Čavka (Corvus monedula, Linnaeus, 1758)

Slika 4.48. Smrdljiva greta (Dolycoris baccarum, Linnaeus, 1758)

Slika 4.52. Velika mora (Ischnura elegans, Vander Linden, 1820)

Slika 4.1.1.49 Ruska medonjica (Euplagia quadripunctaria, Poda, 1761)

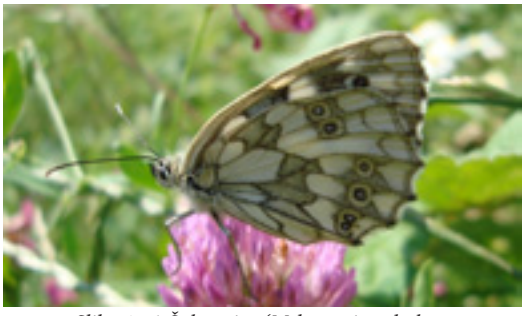
Slika 4.53. Rusi svračak (Lanius collurio, Linnaeus, 1758)

Slika 4.50. Šojka (Garrulus glandarius, Linnaeus, 1758)

Slika 4.54. Obični jelenak (Lucanus cervus, Linnaeus, 1758)

Slika 4.51. Prugasti smrdljivac (Graphosoma lineatum, Linnaeus, 1758)

Slika 4.55. Bogomoljka (Mantis religiosa, Linnaeus, 1758)



Slika 4.56. Šahovnica (Melanargia galathea, Linnaeus, 1758)

Slika 4.60. Mrtvački plašt (Nymphalis antiopa, Linnaeus, 1758)

Slika 4.57. Crvenkasti livadni šarenac (Melitaea dydima, Esper, 1778)

Slika 4.61. Lugar (Pararge aegeria, Linnaeus, 1758)

Slika 4.58. Mrka strizibuba (Morimus funereus, Mulsant, 1862)

Slika 4.62. Domaći vrabac (Passer domesticus, Linnaeus, 1758)

Slika 4.59. Grahorovac (Neptis sappho, Pallas, 1771)

Slika 4.63. Poljski vrabac (Passer montanus, Linnaeus, 1758)

Slika 4.64. Svraka (Pica pica, Linnaeus, 1758)

Slika 4.68. Gugutka (Streptopelia decaocto, Frivaldszky, 1838)

Slika 4.65. Vatrena stjenica (Pyrrhocoris apterus, Linnaeus, 1758)

Slika 4.69. Zeleni konjic (Tettigonia viridissima, Linnaeus, 1758)

Slika 4.66. Šareni daždevnjak (Salamandra salamandra, Linnaeus, 1758)

Slika 4.70. Stričkovac (Vanessa cardui, Linnaeus, 1758)

Slika 4.67. Siona lineata (Scopoli, 1763),

Slika 4.71. Xylodrepa quadripunctata (Linneaus, 1761)

Slika 4.72. Zygaena carniolica (Scopoli, 1763)

Slika 4.73. Livadna ivanjska ptičica (Zygaena filipendulae, Linnaeus, 1758)

4.1.2 Strane vrste

Strana vrsta (alohtona, nenativna, nezavičajna, egzotična, introducirana ili unesena vrsta) je vrsta koja prirodno ne obitava u određenom ekosustavu, nego je u njega dospjela ili može dospjeti namjernim ili nenamjernim unošenjem.

4.1.2.1. Invazivne vrste

Ukoliko naseljavanje ili širenje strane vrste negativno utječe na bioraznolikost, zdravlje ljudi ili uzrokuje ekonomsku štetu na području na koje je unesena, tada tu vrstu smatramo invazivnom. Čovjek je svojim djelovanjem, namjerno ili nenamjerno, mnoge vrste prenio preko velikih udaljenosti i geografskih barijera (oceani, planine) koje inače same ne bi uspjele prevladati. Neke biljke i životinje donesene su na nova područja za uzgoj (ratarstvo, stočarstvo, marikulturu), lov, akvaristiku, hortikulturu stvarajući čovjeku određenu korist, a mnoge vrste su slučajno ili nenamjerno putovale i putuju s čovjekom (patogeni preneseni zajedno s biljkama i životinjama, neželjene sjemenke biljaka prenesene sjemenskim materijalom ili zemljom itd.). Invazivne vrste, uz izravno uništavanje staništa, predstavljaju najveću opasnost za biološku raznolikost nekoga područja. Ekološki utjecaj stranih invazivnih vrsta očituje se na način da zauzimaju prostor zavičajnim vrstama biljaka, koriste vodu i hranjive tvari, mijenjaju uvjete staništa, ali i strukturu i sastav zajednica, izlučuju tvari koji negativno utječu na rast i razvoj drugih biljaka te se križaju sa zavičajnim vrstama, a strane invazivne životinjske vrste zavičajnim vrstama oduzimaju hranu i sklonište te na njih prenose bolesti. Rano otkrivanje prisutnosti potencijalne invazivne vrste na nekome području vrlo je važno zbog poduzimanja mjera kontrole širenja i uklanjanja vrste. Metoda kontrole, sprječavanja širenja i uklanjanja invazivnih vrsta mogu biti mehaničke (intenzivna košnja, čupanje mladica, lov zamkama, ograđivanje i dr.), kemijske (primjena različitih kemijskih sredstava - insekticida, herbicida) i biološke (koriste se drugi organizmi kojima su invazivne vrste hrana ili na njih prenose bolesti). Stranu invazivnu vrstu vrlo je teško, u većini slučajeva nemoguće ukloniti iz staništa na koje se proširila. (Državni zavod za zaštitu prirode)

Kroz veliki europski međudržavni projekt DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe) na području Europe zabilježeno je više od 11 000 stranih svojti. Od svih njih izdvojeno je „100 najgorih", invazivnih, među kojima su mnoge prisutne i u Hrvatskoj. Većina tih vrsta unesene su iz Sjeverne Amerike ili Azije. (Državni zavod za zaštitu prirode)

U Požeškoj kotlini zabilježene su 34 invazivne biljne vrste koje značajno utječu na bioraznolikost. Najveći broj vrsta pripada porodici Asteraceae. Najveći postotak invazivnih vrsta unesen je iz Sjeverne Amerike.

Veliki broj invazivnih vrsta u Požeškoj kotlini zabilježen je na poljoprivrednim površinama. Među njima u opasne korovne vrste ubrajaju se: teofrastov mračnjak (*Abutilon theophrasti* Medik.), oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.), mirisni pelin (*Artemisia annua* L.), kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist), bijeli kužnjak (*Datura stramonium* L.), sitnocvjetna konica (*Galinsoga parviflora* Cav.), vlasasto proso (*Panicum capillare* L.), piramidalni sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) i obalna dikica (*Xanthium strumarium* L. ssp. *italicum* (Moretti) D. Löve)

Malu ili tek neznatnu prijetnju predstavljaju: ljekovita anđelika (*Angelica archangelica* L.), prava svilenica ili cigansko perje (*Asclepias syriaca* L.), lisnati dvozub

(*Bidens frondosa* L.), indijska jagoda (*Duchesnea indica* (Andrews) Focke), uljna bučica (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. Et Gray), jednogodišnja krasolika (*Erigeron annuus* L. Pers.), virginijska grbica (*Lepidium virginicum* L.), noćurak (*Oenothera biennis* L.) itd. Kod invazivnih biljaka mali broj su drvenaste vrste poput javora pajavaca (*Acer negundo* L.), pajasena (*Ailanthus altissima* Mill. Swingle), amorfe (*Amorpha fruticosa* L.), rejnoutrije (*Reynoutria japonica* Houtt.), mirisavog bagrema (*Robinia pseudoacacia* L.).

Veliki broj invazivnih biljnih svojti Požeške kotline pripada zeljastim biljkama.

Neke od invazivnih vrsta su i medonosne poput mirisavog bagrema (*Robinia pseudoacacia* L.), gustocvjetne zlatnice (*Solidago canadensis* L.), rejnoutrije (*Reynoutria japonica* Houtt.), noćurka (*Oenothera biennis* L.), gomoljastog suncokreta ili slatkog krumpira (*Helianthus tuberosus* L.), kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis* L.), lisnatog dvozuba (*Bidens frondosa* L.), prave svilenice ili ciganskog perja (Asclepias syriaca L.), ljekovite anđelike (*Angelica archangelica* L.), amorfe (*Amorpha fruticosa* L.), pajasena (*Ailanthus altissima* (Mill.) javora pajavca (*Acer negundo* L.), teofrastovog mračnjaka (*Abutilon theophrasti* Medik). Sve navedene činjenice upućuju da je i u Požeškoj kotlini sve veći broj alohtonih, a ujedno i invazivnih biljnih vrsta koje značajno utječu na smanjenje bioraznolikosti ovog područja.

Slika 4.74. Teofrastov mračnjak (Abutilon theophrasti Medik.)

Slika 4.77. Ambrozija (Ambrosia artemisiifolia L.)

Slika 4.75. Pajasen (Ailanthus altissima (Mill.) Swingle)

Slika 4.78. Amorfa (Amorpha fruticosa L.)

Slika 4.76. Oštrodlakavi šćir (Amaranthus retroflexus L.)

Slika 4.79. Mirisni pelin (Artemisia annua L.)

Slika 4.80. Kanadska hudoljetnica (Conyza canadensis (L.) Cronquist)

Slika 4.84. Mirisavi bagrem (Robinia pseudoacacia L.)

Slika 4.81. Jednogodišnja krasolika (Erigeron annuus (L.) Pers.)

Slika 4.85. Gustocvjetna zlatnica (Solidago canadensis L.)

Slika 4.82. Sitnocvjetna konica (Galinsoga parviflora Cav.)

Slika 4.86. Piramidalni sirak (Sorghum halepense (L.) Pers.)

Slika 4.83. Vinobojka (Phytolacca americana L.)

Slika 4.87. Indijska jagoda (Duchesnea indica (Andrews) Focke)

4.2 Raznolikost staništa

Priredili: dr. sc. Ivica Samarđić, Ivana Majetić, Iva Galić

Stanište je sukladno Zakonu o zaštiti prirode definirano kao jedinstvena funkcionalna jedinica kopnenog ili vodenog ekosustava, određena geografskim, biotičkim i abiotičkim svojstvima, neovisno o tome je li prirodno ili doprirodno. Sva staništa iste vrste čine jedan stanišni tip. (Narodne novine, 2013.)

Karta staništa je GIS-baza podataka o rasprostranjenosti pojedinih stanišnih tipova na području Republike Hrvatske koja se čuva u Državnom zavodu za zaštitu prirode, a njezin prikaz objavljuje se na internetskoj stranici Zavoda. (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode)
Na području Požeško-slavonske županije prevladavaju šume koje zauzimaju oko 45 % površine, poljoprivredne površine zauzimaju oko 50 % područja dok ostatak zauzimaju travnjaci i vodene površine. Od ostalih staništa na području Županije imamo cretove te špilje i jame s podzemnom faunom.

Šume su prirodni kopneni ekosustavi koji zauzimaju oko 40 % vegetacijske površine na Zemlji. Šume čine složenu, ali uravnoteženu funkcionalnu cjelinu koja se samostalno obnavlja, organizira i održava. Šumski ekosustavi međusobno se razlikuju po sastavu vrsta, genetskoj raznolikosti unutar vrsta, veličini njihovih populacija, ekološkim uvjetima i krajobrazu. Bioraznolikost je veća što je šuma raznovrsnija, što znači da je sastavljena od većeg broja drveća i grmlja različitih vrsta i starosti. Povezanost svih abiotičkih (klima, voda, tlo, geološki procesi i dr.) i biotičkih čimbenika (međudjelovanja organizama, sposobnost razmnožavanja, hranidbeni lanci, genetske promjene i dr.) presudni su za opstanak biološke raznolikosti šuma. U biološkom smislu danas su najznačajnije tropske kišne šume (prašume) u kojima nalazimo oko 45% svih biljnih vrsta i oko 30% svih ptica na svijetu.
Uloge šume:

- uravnotežuju vodni sustav i klimu
- štite od lavina, odrona i poplava
- ublažuju civilizacijsko opterećenje okoliša (šume su filtri prašine, dima i plina, prigušivači buke)
- važno su područje za odmor, zabavu i rekreaciju
- stanište su brojnih biljnih, životinjskih i gljivnih vrsta
- prikladne su kao izletnička odredišta te kao područja istraživanja i ekološke edukacije
- proizvode korisno drvo i ostale šumske proizvode. (Martinić, I., 2013., str. 4-5)

Vodeni ekosustavi su skupovi ekosustava gdje je voda okoliš, a dijele se na slatkovodne ekosustave i morske vode.
Kopnene vode dijele se na stajaćice (jezera, bare, lokve i močvare), tekućice (izvori, potoci i rijeke) i podzemne vode.
Neke od usluga kopnenih ekosustava su zaštita od poplava, vodoopskrba, gospodarski i sportski ribolov, energetski resursi, doprinos biološkoj raznolikosti, promet i prijevoz robe, rekreacija, turizam itd.
Travnjaci su staništa koja mogu nastati prirodnim ili umjetnim putem. Prirodni travnjaci su prisutni tamo gdje su okolišni uvjeti takvi da drvenaste vrste ne mogu rasti. U Hrvatskoj su to planinski i predplaninski travnjaci gdje zbog oštrih klimatskih uvjeta uspijevaju samo zeljaste biljke. Takvi travnjaci nazivaju se rudine. Poluprirodni travnjaci (sekundarni travnjaci) su oni koji su nastali kao rezultat čovjekova djelovanja. Nekada su to bila šumska područja koja su antropogenim potiskivanjem šuma postala sekundarni tipovi zajednica - pašnjaci, livade košanice ili oranice. Prestankom košnje travnjaka te prestankom ispaše stoke na travnjacima, prirodno se obnavlja šuma, tj. započinje progresivna sukcesija vegetacije. S obzirom na ekološke čimbenike, fizikalna i kemijska svojstva tla, vlažnost tla, na nadmorsku visinu, razlikuju se suhi i vlažni, kamenjarski, nizinski i brdski pašnjaci. Uzimajući u obzir svojstva tla, travnjaci mogu biti acidofilni i bazofilni. Travnjaci su danas u sukcesiji zbog izostanka tradicionalnih metoda gospodarenja, zarastaju u šumsku vegetaciju čime se smanjuje biološka i krajobrazna raznolikost. Ubrajaju se u najugroženije tipove vegetacije, kako u Hrvatskoj, tako i u srednjoj i zapadnoj Europi.

Cretovi su zajednice vlažnih staništa čije biljke svojim ugibanjem stvaraju treset. Treset predstavlja ostatak mahovina i viših biljaka koji postupno pougljenjuju uz minimalni dotok kisika. (Državni zavod za zaštitu prirode, 2009.) Cretovi su močvarna staništa sa zajedni-

cama malih šaševa i cretnih mahovina razvijenima na tlima pod trajnim utjecajem podvirne vode siromašne nutrijentima, čiji je nivo odmah ispod ili malo iznad površine. Razlikujemo bazofilne cretove u koje spadaju ravni cretovi i acidofilne cretove u koje spadaju prijelazni i nadignuti cretovi. Bazofilni cretovi su pod utjecajem bazičnih podzemnih voda i ne sadrže mahovine iz roda Sphagnum (mahovi tresetari). Acidofilni cretovi imaju izrazito kiselu reakciju, a za njih su karakteristične mahovine iz roda Sphagnum. Većina cretova u Hrvatskoj su acidofilni prijelazni cretovi. Acidofilni cretovi su i stanište biljaka mesožderki koje hvatajući kukce nadoknađuju manjak minerala u tlu. Cretovi u Hrvatskoj su relikti postglacijalnog razdoblja prisutni na malim površinama, najčešće manjim od 1 ha, a izrazito ovisni o mikroklimatskim uvjetima. Nalaze se na nadmorskim visinama između 160 i 180 metara, unutar vegetacijskog pojasa hrasta kitnjaka i običnog graba ili između 700 i 1200 metara, u zoni bukve i jele. Zbog svoje rijetkosti, izdvojenosti i veličine, cretovi su među kritično ugroženim staništima Hrvatske. Oni su i staništa nekih, za Hrvatsku, vrlo rijetkih biljaka kao što su: bijela šiljkica, rosika, širokolisna suhoperka, cretna crvotočina, cretna breza, mahovi tresetari i dr. U Hrvatskoj cretove nalazimo u Hrvatskom zagorju, okolici Karlovca i Gorskom kotaru.

Podzemna staništa su sva životna područja ispod površine tla, kojima je zajednička značajka tama. Podzemne prostore dijelimo na velike i male. Veliki podzemni prostori su špilje i jame, a mali su mikrokaverne i mikropore (ispunjene zrakom) ili intersticiji (međuprostori između čestica šljunka i pijeska ispunjeni vodom). (Gottstein Matočec, S. et al., 2002., str. 17) Osnovna ekološka obilježja podzemnih staništa su: nedostatak svjetla, relativno stabilna temperatura zraka (ovisi o vrijednosti srednje godišnje temperature zraka na površini, obliku i veličini speleološkog objekta), visoka vlažnost, relativno niska i stabilna temperatura vode, relativno mala količina hrane koja dolazi iz nadzemnih staništa.
Životinje koje naseljavaju podzemlje nekada su bile nadzemne te su se tijekom godina djelomično ili potpuno prilagodile na špiljska staništa. Neke od glavnih prilagodbi na podzemlje su: redukcija organa za vid, gubitak pigmenta, produljenje dijelova tijela i razvoj ostalih osjetila, usporen metabolizam, dugovječnost, nizak stupanj reprodukcije, nakupljanje rezerva masti itd. Neke životinje su zbog različitih razloga poput hibernacije, razmnožavanja, odgajanja mladih samo

Slika 4.88. Raznolikost staništa Požeško-slavonske županije

povremeni stanovnici špilja (npr. šišmiši). U podzemlju nema biljaka što znači da nema primarnih proizvođača te sva organska tvar u podzemlje dolazi iz nadzemnih ekosustava. U podzemnim ekosustavima povećana je iskoristivost energije, što znači da životinje zbog raznih prilagodbi bolje iskorištavaju unesenu hranu. (Bedek, J. et al., 2009., str. 39-42) .

4.2.1. Šumska staništa

Područje Požeško-slavonske županije primarno je klimazonalna zajednica šuma koje zauzimaju oko 45 % površine Županije. Obzirom na visinsku raščlanjenost, prema Trinajstiću (1998.), vegetacija ovog područja pripada u Eurosibirsko-sjevernoameričku šumsku regiju i Europsku šumsku subregiju bukve. Prema tome, možemo razlikovati više vegetacijskih pojaseva: nizinski (80 - 150 mnv) s dominacijom hrasta lužnjaka i johe, brežuljkasti (150 - 300 mnv) s dominacijom šuma hrasta kitnjaka, brdski (300 - 600 mnv) s dominacijom bukovih šuma, gorski (600 - 900 mnv) s dominacijom bukovo-jelovih šuma i predplaninski (iznad 900 mnv) gdje prevladavaju predplaninski i planinski travnjaci. Unutar pet visinskih pojasa koji su predstavljeni navedenim glavnim vrstama zastupljen je i niz zajednica azonalnog značaja, tj. zajednica čija je pojava uvjetovana posebnim prilikama staništa (poplava, litološka podloga, reljef, stupanj razvoja tla i dr.). Ukupno je zabilježeno 167 vrsta šumskog drveća i grmlja, od toga 21 vrsta četinjača i 146 vrsta listača. Više od 30 vrsta čini visoko šumsko drveće koje je i gospodarski značajno. Oko 80 % drvenastih vrsta su samonikle, dok su ostale vrste unesene prilikom sađenja šumskih kultura ili su zabilježene kao voćkarice. Neke vrste pridošle su s gradskih parkovnih površina ili su nekontrolirano došle u šumski ekosustav kao in-

Slika 4.89. Šuma crne johe s drhtavim šašem

vazivne vrste. U šumama Požeško-slavonske županije bukva je zastupljena s 44 %, hrast kitnjak 29 %, grab 8 %, hrast lužnjak 3 %, jela 2 %, hrast sladun 2 %, smreka 1 %, gorski javor 1 %, gorski jasen 1 %, vrba 1 %, topola 1 %, cer 0.5 % itd.

Na području Požeško-slavonske županije postoji 16 šumskih zajednica:

1. šuma vrbe i topole
2. šuma crne johe s drhtavim šašom
3. šuma crne johe s trušljikom
4. šuma hrasta medunca i crnog jasena
5. šuma hrasta sladuna i cera
6. šuma hrasta kitnjaka s bekicom
7. šuma hrasta kitnjaka s vlasuljom
8. šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom
9. šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcem
10. šuma obične bukve s bekicom
11. šuma hrasta kitnjaka i običnog graba
12. šuma hrasta lužnjaka i običnog graba
13. submontanska bukova šuma s trepavičastim šašom
14. šuma obične bukve s lazarkinjom
15. panonska bukovo-jelova šuma
16. šuma gorskog javora i običnog jasena

U Požeško-slavonskoj županiji postoji nekoliko lokaliteta prašumskog karaktera u kojima se prirodni razvoj raspadanja i samoobnova odvijaju bez utjecaja čovjeka. Šume su stanište brojnim vrstama životinja. Od sisavaca na ovom području obitavaju gotovo svi

Slika 4.90. Panonska bukovo-jelova šuma na području Zvečeva

Slika 4.91. Šuma hrasta kitnjaka i običnog graba na Dilj gori

Slika 4.92. Žir hrasta lužnjaka

predstavnici srednjoeuropske faune. Po suhim šumama obitava jež, krtica, rovka, šišmiš, lasica, vjeverica. U postojećim lovištima u Županiji uzgaja se krupna (jelen obični, jelen lopatar, srna obična, divlja svinja i muflon) i sitna divljač (zec, fazan, trčka, prepelica). Pored uzgoja navedene krupne i sitne divljači na prostoru Županije obitavaju i ostale vrste divljači (lisica, kuna zlatica, obični jazavac, divlji golub, divlja mačka i dr.). Starije šume, u kojima je veći broj suhih stabala, važne su za ptice dupljašice poput žune i djetlića. Među brojnim predstavnicima europske faune izdvaja se fauna vodozemaca (zelena žaba, gatalinka, vodenjak, šareni daždevnjak) i gmazova (barske kornjače, gušterice, sljepići, bjelouške).

4.2.2. Vodena staništa

Najznačajnije rijeke Požeško-slavonske županije Orljava, Londža, Pakra i Bijela pripadaju savskom porječju. Rijeke i potoci staništa su za brojne vrste vodozemaca, gmazova, vretenaca i drugih vrsta kukaca. Uz tekućice obitavaju vidra i dabar. Vodena staništa značajna su za gniježđenje, zimovanje i migraciju ptica močvarica i ptica vezanih uz vodena staništa koje se gnijezde u šumama kao što je orao štekavac (*Haliaeetus albicilla).* Gornji tokovi rijeka i potoka stanište su potočne pastrve (*Salmo trutta) i* riječnog raka (*Astacus astacus).* Uz rubne dijelove potoka sa sporo tekućom vodom i uz obale jezera, razvijaju se biljne zajednice potočne pirevine *(Glyceria flutans*) sa vrstama, uspravni grešun *(Berula erecta),* obična vrbica *(Lythrum salicaria*), vodena metvica (*Mentha aquatica*) i dr. U nešto dubljim dijelovima potoka, kanala, jezera nalaze se sljedeće vrste: širokolisni i uskolisni rogoz (*Typha latifolia, Typha angustifolia*), obična trska (*Phragmites australis*), obični oblić (*Scirpus lacustris*), obični žabočun (*Alisma plantago-aquatica*) i žuta perunika (*Iris pseudacorus*). U dubljim vodama biljke vodenjare se zakorijenjuju u tlu dok su ostali di-

Slika 4.93. Dabar

Slika 4.95. Ribnjak u Eminovcima

Slika 4.94. Vretence

Slika 4.96. Sovsko jezero

Slika 4.97. Muhina kokica (Ophrys insectifera)

Slika 4.98. Plućna sirištara (Gentiana pneumonanthe)

Slika 4.99. Vlažni travnjak u dolini Pačice

jelovi biljke ili uronjeni u vodi ili se listovima izdižu na površinu vode. Tu se razvijaju pršljenasti krocanj (*Myriophyllum verticillatum*), djelomično klasasti krocanj (*Myriophyllum spicatum*), obična mješinica (*Utricularia vulgaris*) i žabogriz (*Hydrocharis morsus ranae*). U stajaćoj vodi jezera, kanala, bara i rijeka razvijaju se zajednice vodenih leća sa vrstama mala vodena leća (*Lemna minor*) i barska vodena leća (*Spirodela polyrrhiza*), koje se poput zelenog saga prostiru na površini vode. *Najznačajnije vodeno stanište u Požeško-slavonskoj županiji je područje ribnjaka Poljana te Sovsko jezero. Sovsko jezero je prirodno jezero smješteno na sjevernoj padini Dilja gdje se gnijezde vrste: trstenjak rogožar (Acrocephalus schoenobaenus*), divlja patka (*Anas platyrhynchos*), siva čaplja (*Ardea cinerea*), ćubasti gnjurac (*Podiceps cristatus*) i dr. Značajna vodena staništa su i gorski potoci: Brzaja, Veličanka, Stražemanka i Kutjevačka rika. Rijeke Orljava, Orljavica, Lonđa, Ilova i Bijela te ribnjaci Poljana dio su ekološke mreže Natura 2000.

4.2.3. Travnjaci

Na području Požeško-slavonske županije prevladavaju suhi vapnenački travnjaci na plitkim, ispranim i siromašnim tlima. Suhi travnjaci su skup biljnih zajednica koje su većinom izgrađene od zeljastih trajnica (hemikriptofita) u kojima osnovnu biomasu čine trave (Poaceae), manjim dijelom šaševi (Carex), uz niz dvosupnica među kojima se susreću i polugrmovi (hamefiti). Ovi travnjaci pripadaju razredu Festuco-Brometea. Zajednice u pravilu u potpunosti pokrivaju tlo (travnjaci) ili se razvijaju na kamenitom tlu pa biljke samo djelomično pokrivaju sveukupnu površinu (kamenjare). Na suhim travnjacima raste veći broj vrsta biljaka, nego na istoj površini u prirodnoj šumi, čime ovaj tip vegetacije znatno obogaćuje floru i faunu. Zbog bogatstva staništa različitim vrstama orhideja svi suhi travnjaci nalaze se u Direktivi o staništima Europske unije. Suhi travnjaci Požeško-slavonske županije stanište su brojnim rijetkim biljnim vrstama poput muhine kokice (*Ophrys insectifera*), trozubog kaćuna (*Orchis tridentata*), panonske djeteline (*Trifolium pannonicum*), modre sase (*Pulsatilla grandis*) i dr. Ovi travnjaci su i gnijezdilište ptice kosca (*Crex crex*), ugrožene vrste čija se brojnost smanjuje zbog zaraštavanja travnjaka. Suhi travnjaci u Požeško-slavonskoj županiji nalaze se kod naselja Gornji Vrhovci,

Kantrovci, Doljanci, Stražeman, Nurkovac, Ivandol, Oblakovac, Ruševac, Šnjegavić, Radovanci i dr.
Vlažni travnjaci pokrivaju vrlo mala područja. Pripadaju razredu Molinio-Arrhenatheretea. S obzirom na razinu podzemne vode, nalaze se između močvarnih zajednica visokih šaševa s jedne strane i brdskih travnjaka s druge. Vlažni travnjaci su uz močvare najugroženija staništa. Vlažni travnjaci se, na području Požeško-slavonske županije, nalaze kod Novog Zvečeva i u dolini potoka Pačice, kod sela Pake i Imrijevaca. Dolina Pačice je srednje vlažna dolina na pojedinim dijelovima ponešto zamočvarena, a u proljeće se voda nešto duže zadržava. Močvarne ili barske livade i travnjaci razvili su se na poplavnom području koje je nastalo nakon uklanjanja poplavnih šuma vrbe, topole, johe i poljskog jasena. Na zamočvarenim dijelovima uz svojte vlažnih staništa koje nisu ugrožene kao što su žuta perunika (*Iris pseudacorus*), močvarna kaljužnica (*Caltha palustris*), močvarna jezernica (*Eleocharis palustris)*, značajno je prisustvo i zaštićenih kaćuna: močvarnog kaćuna (*Orchis laxiflora* spp. *palustris*), zelenkastog dvolista (*Platanthera chlorantha*) i kukuljičastog kaćuna (*Dactylorhiza incarnata*). Vlažni travnjaci kod Novog Zvečeva stanište su močvarnom plavcu (*Phengaris alcon alcon*), kritično ugroženom i strogo zaštićenom leptiru. Ova vrsta leptira obitava samo na određenom tip staništa, vlažnim livadama na kojima raste njegova biljka hraniteljica, plućna sirištara (*Gentiana pneumonanthe*) te na kojima su prisutni mravi domaćini, roda Myrmica.

Slika 4.100. Cret Svinjarevac

Slika 4.101. Mahovine roda Sphagnum

Slika 4.102. Plosnata crvotočina (Diphasiastrum complanatum)

4.2.4. Ostala staništa

Cretovi

U Požeško-slavonskoj županiji cretno stanište nalazi se na području Svinjarevca, u zapadnom Papuku. Područje obuhvaća oko 9 ha šire zone na nadmorskoj visini 320 - 480 m, a najznačajniji dio je uža zona, oko 2 ha, koja čini reliktno stanište mahovina i crvotočina. Na području je razvijena acidofilna šuma bukve s bekicom. Mahovi tresetari ovdje ne tvore tipične debele cretne naslage treseta već prekrivaju vrlo plitko, isprano šumsko tlo na silikatnoj geološkoj podlozi. Čitavo šumsko tlo prekriveno je mahovima tresetarima te brojnim drugim vrstama mahovina i lišajeva. Ovdje nalazimo i vrlo dobro očuvanu populacija rijetke spljoštene crvotočine (*Diphasiastrum complanatum)*. Zahvaljujući strmoj padini na kojoj se razvila šuma, kao i geološkoj podlozi koja bukvi ne osigurava optimalne uvjete za njezin potpuni razvitak, čitava šuma bila je izuzeta iz gospodarenja što je omogućilo očuvanje ovog vrijednog staništa.

Špilje

Na užem području Pakračke gore, kod sela Donji Grahovljani, 2006. godine otkrivene su špilje Trbušnjak (dužine oko 200 m) i Rastik (dužine oko 140 m). Špi-

Slika 4.103. Špilja Trbušnjak

lja Trbušnjak kao jedinstveni speleološki objekt ima protočnu vodu s dva sifona u kojoj obitavaju špiljski račići i drugi životinjski organizmi. Špilja je relativno kratka, a visina joj je 3 - 4 m. Zbog protjecanja potoka vlažnost zraka u špilji je relativno visoka, a temperatura je ljeti i zimi oko 12 °C. U špilji Trbušnjak nalazi se najveća porodiljna kolonija šišmiša u Hrvatskoj i jedna od najvećih u Europi, s dvije ugrožene i zaštićene vrste šišmiša: veliki šišmiš (*Myotis myotis*) i dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersi*). Procijenjeno je da velikih šišmiša ima oko 8 000, a dugokrilih pršnjaka oko 22 000. Osim navedenih vrsta šišmiša u špilji povremeno borave, porađaju se ili prezimljavaju i riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteini*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), sivi dugoušan (*Plekotus austriacus*) i širkouhi mračnjak (*Barbastella barbastelus*). Špilje Trbušnjak i Rastik geomorfološki su fenomen jer se nalaze izvan klasičnog dinarskog krša. Po geološkim i geomorfološkim značajkama jedinstvena su prirodna pojava za prostor Panonskog bazena (Tomašević, M. i Zima, D., 2012., str. 115 - 117). Špilje se nalaze na trošnom litotamnijskom vapnencu, badenskim naslagama koje se izmjenjuju sa pijescima i konglomeratima (valutice i poluzaobljeni komadi su metamorfne stijene iz psunjskog metamorfnog kompleksa). Stijene sadrže velik broj fosila foraminifera, briozoa, školjki i ježinaca, a posebno se ističu makrofosili pekteni (*Pecten aduncus*) i oštrige (*Ostrea lamellosa*) te ježinci (*Clypeaster* sp.).

Poljoprivredne obradive površine

Osim travnjaka krčenjem šuma pod antropogenim utjecajem stvaraju se i poljoprivredne obradive površine koje zauzimaju oko 50% površine Požeško-slavonske županije. Poljoprivredne obradive površine čine oranice, vrtovi, voćnjaci i vinogradi. Po mehaničkim i kemijskim svojstvima poljoprivredna zemljišta su bolja od travnjaka. Najvažnije agrobiocenoze poljoprivrednih zemljišta su djetelišta i lucerništa (prijelaz između prirodnih travnjaka i obrađenih površina) i okopavine (kukuruzišta, krumpirišta, vrtovi, voćnjaci, vinogradi…). Na poljoprivrednim obradivim površinama, a posebno na zapuštenim staništima, pojavljuju se korovi. (Tomašević, M. i Zima, D., 2012., str. 46 – 47)

Slika 4.104. Polja

Slika 4.105. Vinogradi u Kutjevu

4.3. Zaštićena područja

Priredili: dr. sc. Ivica Samarđić , Ivana Majetić

Hrvatska je izrazito bogata zemlja glede svoje krajobrazne i biološke raznolikosti, a zaštićena područja zbog iznimne raznolikosti i ljepote predstavljaju veliku vrijednost i jedno su od najznačajnijih prirodnih dobara Republike Hrvatske.
Zaštićeno područje je geografski jasno određen prostor koji je namijenjen zaštiti prirode i pratećih usluga ekosustava. (Narodne novine, 2013.)
Prema Zakonu o zaštiti prirode, u Hrvatskoj postoji 9 kategorija prostorne zaštite. To su: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma te spomenik parkovne arhitekture. Od 420 zaštićenih područja 8 ih je zaštićeno u kategoriji nacionalnih parkova, a 11 u kategoriji parkova prirode. Ukupna površina svih zaštićenih područja iznosi 717921 ha, a većina površine zaštićenih područja otpada na dvije kategorije: parkove prirode i nacionalne parkove.
Nacionalnim parkovima i parkovima prirode upravljaju Javne ustanove koje je osnovala Vlada Republike Hrvatske, dok ostalim zaštićenim područjima upravljaju županijske javne ustanove, a uloga im je zaštita, održavanje i promicanje zaštićenih područja. (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode).

Tablica 4.1. Nacionalni parkovi i parkovi prirode u Republici Hrvatskoj

NACIONALNI PARKOVI U RH	PARKOVI PRIRODE U RH
NP BRIJUNI	PP BIOKOVO
NP KORNATI	PP KOPAČKI RIT
NP KRKA	PP LASTOVSKO OTOČJE
NP MLJET	PP LONJSKO POLJE
NP PAKLENICA	PP MEDVEDNICA
NP PLITVIČKA JEZERA	PP PAPUK
NP RISNJAK	PP TELAŠČICA
NP SJEVERNI VELEBIT	PP UČKA
	PP VELEBIT
	PP VRANSKO JEZERO
	PP ŽUMBERAK-SAMOBORSKO GORJE

U Hrvatskoj su neka područja zaštićena temeljem međunarodnih sporazuma i konvencije. Plitvička jezera uvrštena su na Popis svjetske prirodne baštine sukladno UNESCO-voj Konvenciji o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine.
Kopački rit i Lonjsko polje nalaze se na Popisu močvarnih područja od međunarodnog značaja sukladno Konvenciji o močvarama od međunarodnog značaja naročito kao staništa ptica močvarica (Ramsarska konvencija). Kopački rit, Lonjsko polje i Vransko jezero su zbog bogatstva ptičjeg svijeta uvršteni na Popis važnih ornitoloških područja Europe (IBA).

Tablica 4.2. Zaštićena područja Požeško-slavonske županije

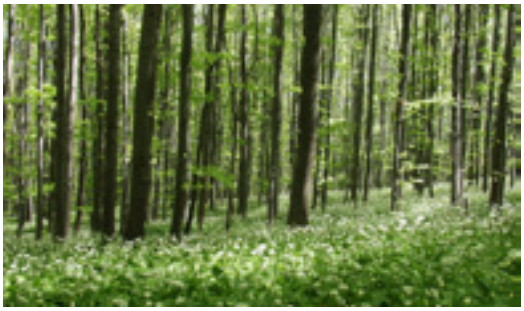
Zaštićeno područje	Kategorija zaštite
Park prirode Papuk	park prirode
Sovsko jezero	značajni krajobraz
Park u Lipiku	spomenik parkovne arhitekture
Park u Kutjevu	spomenik parkovne arhitekture
Park u Trenkovu	spomenik parkovne arhitekture

Tablica 4.3. Natura 2000 područja u Požeško-slavonskoj županiji

NATURA 2000 područja
Livade kod Čaglina
Rijeka Orljava
Orljavica
Orljavac
Zvečevo
Nurkovac
Špilja Trbušnjak
Ribnjaci Poljana
Šuma na Dilj gori
Papuk
Psunj
Ilova
Bijela
Londža
Glogovica
Breznica

U sklopu UNESCO-vog znanstvenog programa „Čovjek i biosfera“ - MAB na Popisu rezervata biosfere nalaze se planina Velebit i prekogranični rezervat biosfere Mura-Drava-Dunav između Republike Hrvatske i Republike Mađarske.

Slika 4.106. Bogatstvo vode u Parku prirode Papuk



Slika 4.107. Bukova šuma s medvjeđim lukom

Slika 4.108. Modra sasa (Pulsatilla vulgaris ssp. grandis)

Slika 4.109. Nježna kockavice (Fritillaria orientalis)

Natura 2000 je ekološka mreža EU. Za razliku od zaštićenih područja u kojima su ljudske djelatnosti ograničene ili čak isključene radi očuvanja biološke raznolikosti, Natura 2000 počiva na postavkama održivog razvoja. Osnovni cilj je upravljanjem održati ili poboljšati povoljno stanje očuvanosti određenih vrsta i staništa određenog područja. (Državni zavod za zaštitu prirode)

4.3.1 Park prirode

Park prirode prema Zakonu o zaštiti prirode je prostrano dijelom kultivirano područje kopna i/ili mora velike bioraznolikosti i/ili georaznolkosti, s vrijednim ekološkim obilježjima, naglašenim krajobraznim i kulturno-povijesnim vrijednostima Nacionalni park i park prirode proglašava Hrvatski sabor zakonom.

PARK PRIRODE PAPUK

Park prirode Papuk proglašen je zaštićenim područjem 1999. godine zbog iznimne biološke, geološke i kulturno-povijesne vrijednosti ovoga područja.

Park prirode Papuk obuhvaća najveći dio planine Papuk, te djelomično Krndije generalnog pružanja SZ-JI. Prostire se na površini od 336 km^2, a nalazi se administrativno na području dviju županija, Požeško-slavonske i Virovitičko-podravske.

Općine i gradovi koje se nalaze na području Parka prirode Papuk su: Kaptol, Velika, Brestovac i grad Kutjevo (Požeško-slavonska županija), te općine Voćin, Čačinci, Orahovica (Virovitičko-podravska županija).

Najviši vrh je Papuk s 953 m, a od ostalih ističu se Ivačka glava s 913 m, Točak s 887 m, Češljakovački vis s 820 m i Kapavac s 792 m.

Unutar Parka prirode Papuk nalazimo i područja posebne kategorije zaštite, a to su: geološki spomenik prirode Rupnica, Park-šuma Jankovac, posebni rezervat šumske vegetacije Sekulinačka planina, spomenik prirode Stari hrastovi, spomenik prirode Stanište tisa.

Park prirode Papuk ima bogato razvijenu hidrografsku mrežu s brojnim potocima poput Brzaje, Stražemanke, Radovanke, Veličanke, Dubočanke, Vetovke, Vrbove te Kutjevačke rijeke na južnim ekspozicijama, dok se na sjevernim obroncima Papuka formira sliv Slatinske Čanavice s pritocima: Djedovica, Voćinska rijeka, Gudnoga, Vojlovica, Šumećica, Papučica, Kovačica, Radetina, Pištanska rijeka, Radlovačka rijeka i brojni manji potoci. Složeni geološki odnosi uvjetovani tektonskim strukturama, uvjetovali su pojavu

termalnih izvora, a jedan od takvih izvora nalazimo u dolini potoka Dubočanke. (Slika 4.106.)
Više od 96 % površine Parka prirode Papuk pokriveno je šumskom vegetacijom. Zbog reljefnih kontrasta, velike različitosti geološke građe te raznolikih pedoloških i klimatskih utjecaja na području je zabilježeno čak 13 različitih šumskih zajednica. Na području do 350 mnv prevladavaju šume hrasta kitnjaka i graba. Od 350 do 700 mnv prostire se pojas bukovih šuma koje ovisno o geološkoj podlozi i mikroklimatskim uvjetima, rastu u nekoliko različitih šumskih zajednica. Iznad 700 mnv raste šuma bukve i jele. Šume hrasta medunca i crnoga jasena nalazimo na južnim padinama Papuka, dok na malim površinama u jugoistočnom dijelu parka rastu šuma hrasta sladuna i cera. Najzastupljenija vrsta drveća je bukva. „Plava papučka bukva“ naziv je za posebni ekotip bukovih stabala koja zbog uvjeta na staništu imaju osebujnu plavkastu koru. Od najzanimljivijih florističkih lokaliteta ističu se travnjaci na vrhu Papuka, Radovanački pašnjaci, Petrov vrh na Krndiji te šume hrasta medunca i crnog jasena na područjima Pliš-Mališćak-Turjak-Lapjak. Na tim lokalitetima dolazi najveći broj zaštićenih, ugroženih i rijetkih biljnih vrsta poput modre sase (*Pulsatilla vulgaris ssp. grandis)*, nježna kockavice (*Fritillaria orientalis)*, kavkaskog divokozjaka (*Doronicum orientale)* itd. (Slika 4.107., Slika 4.108., Slika 4.109.) Vlažni travnjaci koji pokrivaju vrlo male površine parka, stanište su i jednoj od ugroženih vrsta biljaka u Hrvatskoj, plućnoj sirištari (*Gentiana pneumonanthe*) te močvarnom plavcu (*Phengaris alcon alcon*) koji je kritično ugrožen i strogo zaštićen leptir. (Slika 4.110., Slika 4.111).
Od ekstremno kiselih staništa ističe se lokalitet Svinjarevac, na zapadnom Papuku, sa zanimljivom florom mahovina i lišajeva (Slika 4.112).

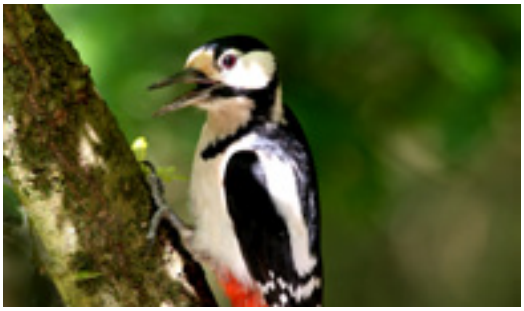
Park prirode Papuk pruža izvrsna staništa brojnim životinjskim vrstama.Veći sisavaci koji obitavaju na ovome području su jeleni (*Cervus elaphus*), srne (*Capreolus capreolus*), divlje svinje (*Sus scrofa*), lisice (*Vulpes vulpes)* i kune (*Martes sp*), a od manjih sisavaca u šumama žive sivi puh (*Glis glis)* vjeverica (*Sciurus vulgaris*), poljska voluharica (*Microtus arvalis*) obični šumski miš (*Apodemus sylvaticus*) i poljski miš (*Apodemus agrarius Pall.*).
Šume Parka prirode Papuk dom su i brojnim vrstama ptica poput goluba dupljaša (*Columba oenas*) i bjelovrate muharice (*Ficedula albicollis*) koje preferiraju stare šume s brojnim dupljama u kojima se gnijezde.

Slika 4.110. Močvarni plavac (Phengaris alcon alcon)

Slika 4.111. Danje paunče (Inachis io)

Slika 4.112. Mahovine na Svinjarevcu

Slika 4.113. Golub dupljaš (Columba oenas)



Slika 4.114. Veliki djetlić (Dendrocopus major)

Slika 4.115. Smeđa krastača (Bufo bufo)

Slika 4.116. Pjegavi daždevnjak (Salamandra salamandra)

Slika 4.117. Zelembać (Lacerta viridis)

Od ptica dupljašica u starim šumama nalazimo žune i djetliće, a neke od ptica grabljivica koje se gnijezde na ovome području su: jastreb (*Accipiter gentilis*), škanjac osaš (*Pernis apivorus*), škanjac (*Buteo buteo*) i vjetruša (*Falco tinunculus*). Uz dublje potoke živi vodenkos (*Cinclus cinclus*) i gorska pastirica (*Motacilla cinerea*). Papuk je proglašen međunarodno važnim područjem za ptice (SPA područje). (Slika 4.113., Slika 4.114.)
Hladne vode papučkih potoka stanište su autohtone potočne pastrve (*Salmo trutta) i* brojne populacija riječnog raka (*Astacus astacus*). *Vodena staništa Papuka dom su i različitim vrstama žaba, vodenjaka i daždevnjaka. (Slika 4.115., Slika 4.3115.)*
U sitnim pukotinama sedrenih stijena na izvorima u Park-šumi Jankovac zabilježen je i endem Parka prirode Pauk, pužić *Graziana papukensis*.
Od gmazova najčešće susrećemo različite vrste guštera i zmija. Posebno vrijedna vrsta najmanjeg, strogo zaštićenog guštera u Hrvatskoj, ivanjskog rovaša (*Ablepharus kitaibelii*), zabilježena je na ograničenom području u Parku prirode Papuk. Najčešća vrsta zmija je bjelica (*Zamenis longissimus*), smukulja (*Coronella austriaca*), a uz vodotoke je česta bjelouška (*Natrix natrix*) te ribarica (*Natrix tessellata*). (Slika 4.117., Slika 4.118.).
Špilje, jame i ponori, koji čine podzemlje Papuka, stanište su brojnim vrstama beskralješnjaka, a posebno su važni i kao zimovalište šišmiša. U ponoru Uviraljka zabilježeno je 11 vrsta šišmiša na zimovanju, čime je taj ponor stekao status značajnog zimovališta u europskim razmjerima. (Slika 4.119.).

Park prirode Papuk odlikuje iznimna geološka raznolikost. Ovdje se na malome području mogu naći geološke tvorevine iz svih razdoblja geološke prošlosti Zemlje. Jezgru Papuka i najveći dio planine izgrađuju najstarije paleozojske stijene: različite vrste metamorfita kao što su kloritski škriljavci, gnajsevi, migmatiti, granitoidne stijene, amfiboliti i mnoge druge vrste stijena. Mlađe mezozojske formacije predstavljene su karbonatnim stijenama koje se pojavljuju u različitim krškim oblicima kao što su ponori, vrtače i špilje. Stijene iz razdoblja kenozoika sadrže brojne fosilne ostatke, a najviše takvih stijena nalazimo iz razdoblja od prije 16 milijuna godina kada su Papuk i druge slavonske planine bile otoci tadašnjega „Panonskog mora“. (Slika 4.120., Slika 4.121.)
Papuk je od prapovijesnih razdoblja pružao čovjeku sklonište te bio izvor hrane i ogrjeva.
Većina danas poznatih arheoloških lokaliteta na po-

području Parka pripada kulturama neolitika, eneolitika, kasnog brončanog i starijeg željeznog doba. Svjetski poznato nalazište halštatske kulture iz starijeg željeznog doba, Kaptol, poznato je po nalazima tumula-kneževskih grobnih humaka, žara - keramičkih posuda u kojima se čuvao pepel pokojnika i druga keramika te osobna imovina ratnika poput kacige, koplja, dijelova konjske opreme.
Uz granice Parka u Vetovu pronađena je rimska nadgrobna stela, a na lokalitetu Velika - Kruge veća villa rustica iz 4. st. Na lokalitetu Velika - Radovanačko brdo pronađene su antičke zidane grobnice.
Niz vrijednih ostataka srednjovjekovnih objekata smještenih na Papuku svjedoči o velikoj važnosti ovog područja u razdoblju srednjeg vijeka kada je ovaj prostor postao važan kao granična zona prema nadirućoj osmanlijskoj opasnosti.
Neki od najbolje sačuvanih srednjovjekovnih gradova nalaze se na prostoru Parka (Ružica grad, Kamengrad, Velički grad, Stari grad). U neposrednoj blizini sačuvane su povijesne građevine (Voćinski grad, Manastir sv. Nikole kod Orahovice, kaštel u Kaptolu). (Slika 4.122., Slika 4.123.)

GEOPARK PAPUK

U rujnu 2007. godine na sedmoj sjednici Europske mreže geoparkova, Papuk je postao prvi hrvatski geopark i član europske mreže, te član UNESCO-ve svjetske mreže geoparkova. Rad svakoga geoparka počiva na tri osnovna načela, a to su: geokonzervacija (očuvanje vrijedne geološke baštine), geoedukacija (edukacija širokih masa o pozitivnoj ulozi geologije u društvu) i geoturizam (razvoj specifičnog vida turizma u smislu održivog korištenja i razvoja područja). Status geoparka podići će svijest o važnosti zaštite geološke baštine te pridonijeti promociji lokalnih i regionalnih proizvoda, obrta, događaja, festivala, lokalne tradicije i ugostiteljstva. Geopark je prilika da se posjetiteljima pokažu mjesta koja pričaju priču o planetu Zemlji staru 600 milijuna godina.

4.3.2 Začajni krajobraz

Značajni krajobraz je prirodni ili kultivirani predjel velike krajobrazne vrijednosti i bioraznolikosti i/ili georaznolikosti ili krajobraz očuvanih jedinstvenih obilježja karakterističnih za pojedino područje. (Narodne novine, 2013.)

Slika 4.118. Ivanjski rovaš (Ablepharus kitaibelii)

Slika 4.119 Šišmiši

Slika 4.120. Geološki spomenik prirode Rupnica

Slika 4.121. Fosili Panonskog mora

Slika 4.122. Velički grad

Slika 4.123. Ružica grad

Slika 4.124. Sovsko jezero

Slika 4.125 Park u Lipiku

SOVSKO JEZERO

Sovsko jezero smješteno je na sjevernoj padini Dilj gore, na nadmorskoj visini od 430 metara i jedinstven je primjer prirodnog jezera u brdsko-brežuljkastom području kontinentalne Hrvatske. Značajnim krajobrazom proglašeno je 1989. godine. Površina jezera iznosi oko 3600 m^2, a dubina u središnjem dijelu 8 – 10 m.

Gorje Dilja je hidrološki vrlo bogato većim i manjim vodotocima koji, spuštajući se padinama ulijevaju u veće vodotoke (Orljavu, Londžu, Vuku, Breznicu, Savu) tvoreći ekosustav za brojne biljne i životinjske vrste.

Geološku podlogu čine pješčenjaci, vapnenci i glinasti lapori, lesne naslage i pjeskovite gline s fosilima školjaka i različitih morskih organizama.

Jezero okružuju šume hrasta kitnjaka i običnog graba te šume bukve na strmijim padinama.

Na zapadnim i južnim stranama su pašnjaci i oranice.

Jezero i uski obalni dijelovi odlikuju se bogatstvom flore i vegetacije. Zabilježeno je 175 vrsta vaskularne flore unutar 52 porodice i 126 roda. Istočna i sjeverna obala jezera blaže je položena sa širokim pojasom plitke vode i prilagođenim raslinjem kao što su plivajuće pirevine (*Glyceria fluitans*), obični oblić (*Scirpus lacustris*) i dr. U nešto dubljoj vodi razvija se zajednica s vodenom trbuljom (*Oenanthe aquatica*) i vodozemnim grpkom (*Rorippa amphibia*). Južne i jugozapadne obale su strmije sa zelenim pojasom obične trske (*Phragmites australis*), rogoza (*Typha latifolia*) i dr. U dubljim dijelovima jezera razvija se podvodna submerzna vegetacija zakorijenjena za tlo čiji listovi u vrijeme cvatnje plivaju na površini, npr. krocanj (*Myriophyllum* sp.), vodeni dvornik (*Polygonum amphibium*). Na površini vode ističu se zelene nakupine slobodno plivajućih vrsta npr. vodene leće (*Lemna* sp.) i dr. (Tomašević, M. i Zima, D., 2012., str. 326)

Vodena površina i okoliš s relativnim mirom čini utočište pticama, posebno močvaricama koje se u njemu gnijezde. Zapažaju se trstenjak rogožar (*Acrocephalus schoenobaenus*), liska (*Fulica atra*), mali gnjurac (*Tachybatus ruficolis*) i divlja patka (*Anas platyrhynchos*). Od vodozemaca u jezeru i oko jezera žive žabe, barske kornjače i bjelouške. U vodi se nađu ribe zlatni karas (*Carassius carassius*) i čik, slatkovodne školjke i pijavice (Zelić, J. i Crnjac, T., 2010., str. 28-29) (Slika 4.124.).

4.3.3. Spomenici parkovne arhitekture

Spomenik parkovne arhitekture je umjetno oblikovani prostor (perivoj, botanički vrt, arboretum, gradski park) koji ima estetsku, stilsku, umjetničku, kulturno-povijesnu i odgojno-obrazovnu vrijednost. (Narodne novine, 2013.)

Spomenicima parkovne arhitekture zaštićeni su park u Lipiku na 10, 4 ha 1965. godine, park u Trenkovu na 9 ha 1965. godine i park u Kutjevu 1,7 ha 1967. godine.

PARK U LIPIKU

Park u Lipiku u vlasništvu je grada Lipika i Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju. Park s kupališnim i lječilišnim kompleksom, podignut je krajem 19. stoljeća unutar autohtone šume hrasta lužnjaka. Isušivanjem močvarnog terena podizane su kupališne građevine, unošene alohtone ukrasne vrste drveća i grmlja. Park je planiran u dvije stilsko-oblikovne cjeline obilježja kasnog 19. stoljeća i to jedna kao neobarokna s geometrijski uređenim vrtovima, a druga kao kasno-romantičarski perivoj s alejama, drvoredima i šetnicama.
U perivoju su prepoznatljive aleje lipa, divljeg kestena, hrasta lužnjaka, običnog graba i katalpi.
Od znamenitih povijesnih objekata ističu se lječilišni salon Kursalon, natkriveno šetalište Wandelbahn, Mramorne i Kamene kupke te paviljon sa termalnim izvorom.
Posebna zanimljivost su i brežuljak Jelkin brijeg, Jelkina klupa i skulptura kamena vaza.
U parku je prema popisu iz 2012. godine zabilježeno 66 drvenastih vrsta (Slika 4.125.).

PARK U TRENKOVU

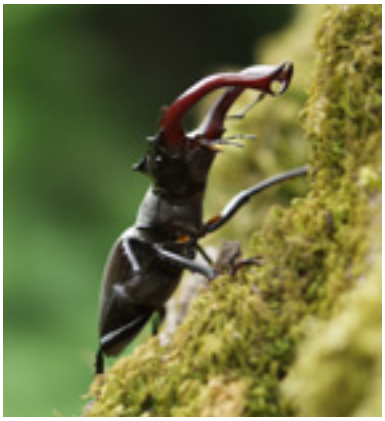
Park u Trenkovu podignut je u drugoj polovici 18. stoljeća oko vlastelinskog dvorca baruna Trenka. Podignut je na spoju potoka Veličanke i Stražemanke u prirodnoj šumi hrasta lužnjaka i običnog graba u koju se kasnije unose egzotične biljke. Po broju drvenastih vrsta najočuvaniji je park u županiji i tvori vrijednu kolekciju drvenastih vrsta koje predstavljaju rijetke i jedinstvene primjerke za Slavoniju. Park je podignut u pejzažnom stilu, gdje se izmjenjuju travnate površine sa skupinama starog egzotičnog drveća. Ispred dvorca je stari hrast koji se naziva Trenkov hrast, a poznat je po tome što su se na njegove grane okrutno vješali neposlušni kmetovi.
U parku je prema popisu iz 2011. godine zabilježeno 63 drvenastih vrsta (Slika 4.126.).

Slika 4.126 Park u Trenkovu

Slika 4.127 Park u Kutjevu

Slika 4.128. Grimizni kaćun (Orchis purpurea)

Slika 4.129 Crna roda (Ciconia nigra)



Slika 4.130 Jelenak (Lucanus cervus)

Slika 4.131 Kiseličin vatreni plavac (Lycaena dispar)

PARK U KUTJEVU

Park je podignut krajem 19. i početkom 20. stoljeća za vrijeme obitelji Turković koja ga uređuju uz svoj vlastelinski dvorac u baroknom stilu. Prevladavaju stara stabla s egzotičnim vrstama koja su slobodno raspoređena oko dvorca, dok su uz samo pročelje dvorca geometrijski stilizirana.

Jezgru arhitekture parka čine crkva i dvorac koje se izgradili isusovci u 18. stoljeću na temeljima cistercitske opatije iz 1232. godine. U parku je prema popisu iz 2009. godine zabilježeno 35 drvenastih vrsta (Slika 4.127.).

4.3.4. NATURA 2000

Natura 2000 je ekološka mreža sastavljena od područja važnih za očuvanje ugroženih vrsta i stanišnih tipova Europske unije. Njezin cilj je očuvati ili ponovno uspostaviti povoljno stanje više od tisuću ugroženih i rijetkih vrsta te oko 230 prirodnih i poluprirodnih stanišnih tipova.(Državni zavod za zaštitu prirode)

Mreža Natura 2000 sastoji se od SAC područja (Posebna područja zaštite) i SPA područja (Područja posebne zaštite).

SAC je kratica od engleskog naziva Special Areas of Conservation (Posebna područja zaštite). Proglašenje takvih područja zasniva se na Direktivi o staništima, a omogućava rijetkim i osjetljivim životinjama, biljkama i staništima povećanu zaštitu i upravljanje. SPA je kratica od engleskog naziva Special Protection Areas (Područja posebne zaštite). Njihovo se proglašenje zasniva na Direktivi o pticama. Područja posebne zaštite omogućuju zaštitu i upravljanje područjima važnim za razmnožavanje, hranjenje, prezimljavanje ili migraciju rijetkih i osjetljivih ptica. (Državni zavod za zaštitu prirode)

Na području Požeško-slavonske županije nalazi se ukupno 16 područja ekološke mreže, od kojih je 6 područja cjelokupnom svojom površinom u županiji, dok se ostala područja nalaze i na prostorima susjednih županija. U sklopu ovih područja zaštićeno je 8 vrsta sisavaca, 23 vrste ptica, 2 vrste vodozemaca, 5 vrsta riba, 11 vrsta beskralješnjaka, 2 biljne vrste i 14 stanišnih tipova.

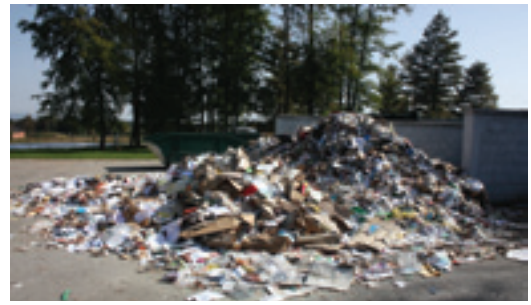
Na području Požeško-slavonske županije imamo dva SPA područja: Poilovlje s ribnjacima i Papuk.

Neke od Natura vrsta na području Požeško-slavonske županije su: vidra (*Lutra lutra*), jelenak (*Lucanus cervus*), kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar)*, žuti mukač (*Bombina variegata*), crna žuna (*Dryocopus maritus*), crna roda (*Ciconia nigra*), kosac (*Crex crex*), modra sasa (*Pulsatilla vulgaris ssp. grandis*), grimizni kaćun (*Orchis purpurea*) i dr. (Slika 4.127., Slika 4.129., Slika 4.130., Slika 4.131.)

5 GOSPODARENJE OTPADOM

Priredili: Nikola Banožić, Manuela Zima-Čevapović i Nataša Puljašić

Gospodarenje otpadom je djelatnost sakupljanja, prijevoza, uporabe, zbrinjavanja i druge obrade otpada, uključujući nadzor nad tim postupcima te nadzor i mjere koje se provode na lokacijama nakon zbrinjavanja otpada, kao i radnje koje poduzimaju trgovac otpadom ili posrednik.



Slika 5.1. Prikupljeni otpad na odlagalištu „Vinogradine“

5.1. Planovi gospodarenja otpadom

Plan gospodarenja otpadom Požeško-slavonske županije za razdoblje 2007. - 2015. godine donesen je u studenom 2007. godine, temeljem članka 10. Zakona o otpadu.

Planom gospodarenja otpadom za Požeško-slavonsku županiju određeno je nekoliko ciljeva:

1. mjere izbjegavanja i smanjenja nastajanja otpada
2. mjere gospodarenja otpadom prema najboljoj dostupnoj tehnologiji koja ne zahtijeva previsoke troškove
3. mjere iskorištavanja vrijednih osobina otpada, odnosno mjere odvojenog skupljanja otpada
4. plan gradnje građevina namijenjenih skladištenju, obradi ili odlaganju otpada u cilju uspostavljanja cjelovite nacionalne mreže građevina za zbrinjavanje otpada
5. mjere sanacije otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta
6. mjere nadzora i praćenja gospodarenja otpadom
7. izvore i visinu financijskih sredstava za provedbu pojedinih mjera
8. rokove za izvršenje utvrđenih mjera

5.2. Sustavno gospodarenje otpadom

Na području Požeško-slavonske županije komunalne usluge pružaju dva poduzeća:

a) KOMUNALAC POŽEGA d.o.o. (Vukovarska 8, Požega)
b) KOMUNALAC d.o.o. (Ulica križnog puta 18, Pakrac).

Komunalac Požega d.o.o. obavlja sakupljanje i zbrinjavanje otpada s područja tri grada (Požega, Pleternica i Kutjevo) i pet općina (Brestovac, Čaglin, Jakšić, Kaptol i Velika). U organizirani otpad uključeno je 17 860 domaćinstava i 1 121 gospodarski subjekt. Otpad domaćinstava sakuplja se u PE posude od 120 l, plastične vreće ili pocinčane kontejnere od 1 100 l u stambenim zgradama. Za groblja, tržnice i tvrtke skuplja se u kontejnere od 5 i 7 m^3. Za otpad koji ne stane u spremnik korisnik je obavezan kupiti dodatnu vreću u čiju je cijenu uračunata usluga odvoza i zbrinjavanja otpada. Radi izdvajanja korisnog otpada na području gradova i općina Požeštine formirano je 27 „zelenih otoka“ čime se pokušava smanjiti količina otpada u spremnicima.

Slika 5.2. Lokacije odlagališta otpada u Požeštini

Na području Požege formirano je 13 „zelenih otoka“, a na području ostalih gradova i općina po jedan ili dva „zelena otoka“. Ukupni otpad s njih odvozi se na reciklažno dvorište odlagališta „Vinogradine“.

Iako je u planu izgradnja još jednog reciklažnog dvorišta u Požegi u Industrijskoj ulici, zasad su „Vinogradine“ jedino službeno odlagalište otpada na širem području Požege. Ukupna površina objekta unutar ograde je 10 ha od čega je 5,7 ha predviđeno za prostor za odlaganje otpada. Najveći dio otpada čini miješani komunalni otpad koji se sakuplja u domaćinstvima, a manji postotak pripada ostalim vrstama komunalnog otpada i neopasnom proizvodnom otpadu.

Komunalac d.o.o. iz Pakraca obavlja djelatnost sakupljanja i zbrinjavanja komunalnog i proizvodnog otpada na području grada Pakraca i grada Lipika.

Slika 5.3. Snimka odlagališta „Vinogradine“ iz zraka

Slika 5.4. Reciklažno dvorište odlagališta „Vinogradine“

Na području Županije postoji i odlagalište „Crkvište“ koje se nalazi na lokaciji udaljenoj 4 km sjeverno od grada Pakraca. Ukupna površina odlagališta je oko 3,75 ha, dok je površina pokrivena komunalnom i njemu sličnom otpadu oko 1,8 ha. Na lokaciji „Crkvište“ odlaže se od 1989. godine te je do sada odloženo nešto više od 30 000 tona, uglavnom miješanog komunalnog otpada.

Za sanaciju odlagališta u Požegi („Vinogradine“) i Pakracu („Crkvište“) od 2004. do 2013. godine ukupno je utrošeno 9.681.180,00 kn, od čega je Fond sufinancirao 4.352.289,00 kn, jedinice lokalne samouprave 175.618,00 kn, a komunalna društva 5.153.253,00 kn

Osim navedenih službenih odlagališta, odlagalište komunalnog otpada Poljanice na području općine Velika je zatvoreno, a zatvaranje i sanaciju odlagališta Fond je od 2008. do konca 2013. godine financirao u iznosu 147.447,00 kn, a Općina Velika u iznosu od 36.862,00 kn. Do konca 2013. Godine sve jedinice lokalne samouprave uspostavile su sustav odvojenog prikupljanja otpada u dijelu koji se odnosi na postavljanje „zelenih otoka“. Ukupno su u jedinicama lokalne samouprave na području Požeško-slavonske županije postavljena 72 „zelena otoka“ i 25 posebnih kontejnera.

Slika 5.5. Kontejneri za razvrstavanje otpada

Odredbom članka 28. Zakona o održivom gospodarenju otpadom propisana je obveza jedinice lokalne samouprave na svom području osigurati, između ostalog, javnu uslugu prikupljanja miješanog komunalnog otpada i biorazgradivog komunalnog otpada te odvojeno prikupljanje otpadnog papira, metala, stakla, plastike i tekstila te krupnog (glomaznog) otpada. Na nekim područjima Požege uvedena je primarna selekcija otpada u domaćinstvu i gospodarstvu putem spremnika i vreća za odvojeno sakupljanje otpada, a u drugima je u planu do kraja 2015. godine.

5.3. Divlja odlagališta otpada

Najveći problem takvom sustavnom gospodarenju otpadom predstavljaju divlja odlagališta otpada. Iako je veći dio divljih odlagališta do kraja 2013. godine saniran ili je u fazi sanacije, postoji još manjih neuređenih prostora koji nisu predviđeni za odlaganje otpada, a formirali su ih najčešće građani gdje odlažu komunalni i građevinski otpad. U sanaciju većih divljih odlagališta do konca 2013. godine uloženo je ukupno 2.500.444,00 kn. Organizirane su i akcije građana na čišćenju manjih divljih odlagališta. Unatoč mjerama nadzora, divlja odlagališta ponovno se pojavljuju na lokacijama koje su već bile sanirane ili na novim lokacijama.

Slika 5.6. Divlje odlagalište otpada uz potok

U snimanju stanja i izradi karte sudjelovali su učenici: Ines Barukčić, Tomislava Čirko, Marta Ćaćić, Edita Ivančević, Nikolina Maljković, Ena Marković, Ema Mesić, Renato Nović, Teodora Raguž, David Vujnović.

6 ZAVIČAJNI OKOLIŠ I ZDRAVLJE

Zavičajna priroda i okoliš, uz sve ostale čimbenike, značajno utječu ili mogu utjecati na stanje našega zdravlja, kao što mi osobnim djelovanjem te ukupnom gospodarskom i društvenom aktivnošću utječemo na kakvoću, dakle zdravlje okoliša i prirode. Stoga nas moraju zanimati svi vidovi takvog međudjelovanja u svrhu razumijevanja stanja i procesa postizanja i očuvanja dobrog osobnog zdravlja u zdravoj prirodi i okolišu. Pritom, zrak što ga udišemo, voda koju pijemo, hrana proizvedena na našem tlu, različite vrste zračenja kojima smo izloženi i slično, neizbježno utječu na naše tijelo. Međutim, aktivno osobno korištenje različitih prirodnih dobara i kvalitetnih sastavnica okoliša (poput uređenih izletišta, brdskih i planinarskih staza, ribnjaka, parkova, lječilišta i drugog), u svrhu poboljšanja zdravlja, ovisi o nama samima pa će njihov mogući blagotvorni učinak izostati ukoliko rijetko izlazimo u prirodu i malo se krećemo. U ovom poglavlju ćemo razmotriti osnovne pokazatelje stanja zdravlja ljudi u našoj županiji te značajke okoliša i prirode kao moguće čimbenike u oblikovanju tog zdravlja.

6.1. Stanje zdravlja u Županiji

Priredila: Jasmina Kovačević

U svakodnevnom životu zdravlje najčešće promatramo kao odsustvo bolesti. No zdravlje je prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) „stanje potpunog tjelesnog, duševnog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti i iznemoglosti“. Svako od nas odgovoran je za svoje zdravlje, ali osim našeg naslijeđa (gena) i navika na naše zdravlje utječu i prilike u kojima živimo (obiteljske, stambene, okolišne, političke). Socijalne nejednakosti – niski ili visoki socioekonomski status (SES), ovisno o obrazovanju, prihodima i zanimanju, dovode do nejednakosti u zdravlju. Socijalne nejednakosti u zdravlju postoje kada netko zato što je siromašniji ili ima slabije obrazovane roditelje ili su mu roditelji i on sam nezaposleni nema iste uvjete za postizanje svog maksimalnog potencijala zdravlja. Nizak SES povezuje se s povećanim pobolom i smrtnošću, niskim prihodima, većim rizikom od nezaposlenosti, većom pojavnosti nezdravog načina prehrane, tjelesne neaktivnosti, pušenja i prekomjernog konzumiranja alkohola.

Slika 6.1. Živjeti zdravo. Jeste li danas doručkovali? (HZJZ, Ministarstvo zdravlja)

Ovakve razlike su nepravedne i mogu se smanjiti zalaganjem politike, javnog zdravstva i društva u cjelini. Zdravlje trebamo gledati kao resurs, naš vlastiti - za vođenje što kvalitetnijeg života, ali i društveni - kako bismo živjeli u društvu pojedinaca koji su zadovoljni vlastitim životima i doprinose, svatko na svoj način, sredini u kojoj živimo.

6.1.1. Rizični faktori za razvoj bolesti

Za zdravlje pojedinaca brinu se izabrani liječnici obiteljske medicine. Dok se liječnici u Zavodima za javno zdravstvo bave zdravljem populacije koje unapređuju, prate i ocjenjuju, a ujedno preveniraju i rano otkrivaju bolesti. Na području unapređenja zdravlja, prevencije i ranog otkrivanja bolesti važne su prigodne javnozdravstvene akcije na javnim površinama, kao i lokalne ili nacionalne zdravstvene kampanje, kojima je cilj informirati i educirati stanovništvo o štetnim navikama i načinima za promjenu istih. Tu govorimo o pušenju, pijenju alkohola, uzimanju droga, neodgo-

Slika 6.2. Živjeti zdravo. Hranite li se i Vi zdravo? (HZJZ, Ministarstvo zdravlja)

Slika 6.3. Živjeti zdravo. Krećete li se i Vi 30 minuta dnevno? (HZJZ, Ministarstvo zdravlja)

vornom spolnom ponašanju, zatim nepravilnoj, preobilnoj prehrani i nekretanju koje dovode do debljine. Sve su to značajni rizični faktori za razvoj bolesti od kojih se danas najviše umire (srčanog i moždanog udara, raka pluća i drugih oblika raka, šećerne bolesti…).

Svi navedeni rizični faktori su u našoj županiji podjednako zastupljeni kao i u RH. Podatci istraživanja o zdravstvenom ponašanju djece školske dobi (*Health Behaviour in School-aged Children* - HBSC) iz 2010. godine navode kako u prvim razredima srednjih škola 62 % dječaka i djevojčica izjavljuje da je pušilo. Svakodnevno puši 21 % dječaka i 19 % djevojčica. U odrasloj dobi je svaki treći stanovnik pušač. Gotovo polovina dječaka i svaka četvrta djevojčica u dobi od 15 godina izjavljuju da su se u životu opili dva puta ili više i da su pili alkohol 40 i više puta u životu (*The European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs* - ESPAD). Znamo da se navika pijenja stvara upravo u mladoj dobi, a sve skupa nas navedeno dovodi do brojke od oko 250 000 ovisnika o alkoholu u RH. Što se poveznice alkohola i pušenja tiče, među dječacima, koji su se u životu opili dva puta i više, 95 % su redoviti pušači, a među djevojčicama, njih 66 % su redovite pušačice.

Podatci o tjelesnoj (ne)aktivnosti, nepravilnoj prehrani i debljini iz rezultata Hrvatske zdravstvene ankete (HZA 2003.) pokazali su da se ukupno 30,5 % hrvatskih građana starijih od 18 godina smatra fizički neaktivnim i da 15,9 % odrasle populacije (20,2 % muškaraca i 12,1 % žena) ima loše prehrambene navike. Prekomjernu tjelesnu masu ima preko 60 % muškaraca i 50 % žena što Hrvatsku svrstava u skupinu zemalja s vrlo visokom pojavnošću prekomjerne tjelesne mase. Za usporedbu, na kraju ovoga potpoglavlja donosimo rezultate istraživanja nekih tjelesnih obilježja i zdravstvenih navika gimnazijalaca.

Kako se svakodnevno, a ne samo prigodno treba baviti svim navedenim rizičnim faktorima, tako u Županiji imamo Školu nepušenja, Savjetovalište za mlade (jedno vezano uz prevenciju ovisnosti i drugo vezano uz reproduktivno zdravlje), Klub liječenih alkoholičara, Ambulantu za ovisnost, a uskoro i Savjetovalište za prevenciju prekomjerne tjelesne težine, te Ambulantu za stres.

Slika 6.4. Živjeti zdravo – logo programa (HZJZ, Ministarstvo zdravlja)

Ovdje je važno napomenuti i Nacionalne preventivne programe ranog otkrivanja raka (dojke, debelog crijeva i vrata maternice) koje provode županijski zavodi za javno zdravstvo, a u koje je uključen veliki broj stanovnika s ciljem ranog otkrivanja raka i samim tim gotovo sigurnog potpunog izlječenja od inače teške i najčešće smrtonosne bolesti.

Slika 6.5. Nacionalni program ranog otkrivanja raka vrata maternice (Ministarstvo zdravlja)

6.1.2. Slika zdravlja Požeško-slavonske županije

U zavodima za javno zdravstvo prikupljaju se, obrađuju, analiziraju i tumače podatci iz sustava zdravstvene zaštite (izvješća, obrasci, prijave) te rade posebna istraživanja pa tako nastaju godišnji „sistematski pregledi“ populacije. Kako se zdravlje populacije ne mijenja značajno iz dana u dan, čak niti iz godine u godinu, svakih pet godina stručnjaci iz Zavoda za javno zdravstvo u suradnji sa županijskim Savjetom za zdravlje izrađuju Sliku zdravlja. Kroz izradu Slike zdravlja prepoznaju se najveći zdravstveni i drugi problemi koji ugrožavaju zdravlje stanovnika u Županiji te se pronalaze načini za njihovo rješavanje. Posljednja Slika zdravlja Požeško-slavonske županije izrađena je 2010. godine. Slijedi kratki prikaz najčešćih uzroka smrti (mortaliteta), godina izgubljenog života, pobola (morbiditeta) i prepoznatih zdravstvenih i nezdravstvenih problema stanovništva u našoj županiji.

Vodeći uzroci smrti

Prosječna duljina života žena i muškaraca u Županiji u stalnom je porastu. U 2010. godini prosječan životni vijek u našoj županiji bio je 73,9 godina. Žene su u prosjeku živjele 77,3 godina, a muškarci 70,4 godinu. U usporedbi s podatcima za Republiku Hrvatsku (RH) imamo sličan životni vijek.

Slika 6.6. Živjeti zdravo. Jeste li danas popili svojih 8 čaša vode? (HZJZ, Ministarstvo zdravlja)

Kako u našoj županiji, tako i u RH, prvo i drugo mjesto među uzrocima smrti zauzimaju bolesti srca i krvnih žila, te novotvorine (rak). Više umiremo od bolesti srca i krvnih žila nego što je to slučaj u Republici Hrvatskoj, a slične su nam stope smrtnosti od raka. Umrli od bolesti srca i krvnih žila i raka čine oko 75 % broja ukupno umrlih osoba.

Nakon navedenih skupina uzroka smrti, slijede skupina ozljeda, otrovanja i nekih drugih posljedica vanjskih uzroka, bolesti dišnog sustava, bolesti probavnog sustava, te endokrine bolesti (u skupini kao najvažnija izdvaja se šećerna bolest). Kako u Požeško-slavonskoj županiji, tako i u Republici Hrvatskoj, ovih šest skupina uzroka smrti čini preko 90 % svih uzroka smrti u promatranom periodu.

Slika 6.7. Poster povodom Svjetskog dana zdravlja 2013. godine (Svjetska zdravstvena organizacija)

Imamo više stope umiranja u usporedbi s RH za moždani udar i srčani udar. Upravo su oni vodeći uzroci smrti od bolesti cirkulacijskog sustava kod osoba mlađih od 65 godina, dakle radno sposobnog stanovništva.

Vodeći pojedinačni uzroci smrti od raka za muškarce i žene (2010. godina) prikazani su u tablicama.

Tablica 6.1. Najčešći pojedinačni uzroci smrti od raka u Požeško-slavonskoj županiji 2013. godine kod muškaraca (DZS, Detaljni uzroci smrti 2013.)

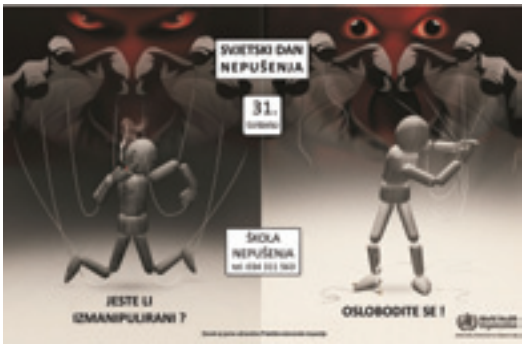
Zloćudna novotvorina	Broj muškaraca	%
Bronha i pluća	24	19,7
Prostate	17	13,9
Debeloga crijeva	14	11,5
Želudca	10	8,2
Gušterače	8	6,6
Prvih 5 uzroka:	73	59,8
Ukupno muškaraca umrlih od raka	122	100,0

Tablica 6.2. Najčešći pojedinačni uzroci smrti od raka u Požeško-slavonskoj županiji 2013. godine kod žena (DZS, Detaljni uzroci smrti 2013.)

Zloćudna novotvorina	Broj žena	%
Dojke	26	19,4
Debeloga crijeva	22	16,4
Bronha i pluća	10	7,5
Želudca	8	6,0
Mozga	8	6,0
Prvih 5 uzroka:	74	55,2
Ukupno žena umrlih od raka	134	100,0

Slika 6.8. Nacionalni program ranog otkrivanja raka debelog crijeva (Ministarstvo zdravlja)

Potencijalno izgubljene godine života za osobe koje su umrle prije 75. godine života (Years Per Life Lost - YPLL) su nam važan pokazatelj u praćenju razlike između godina koje su pojedinci mogli doživjeti, ali nisu zbog prijevremenog umiranja. Značajan je kod promatranja smrti u mlađim dobnim skupinama i kod smrti osoba koje su u razdoblju punog radnog potencijala. Pet skupina dijagnoza koje nose najveći potencijalni gubitak godina u našoj županiji su skupine: rak, bolesti srca i krvnih žila, bolesti dišnog i probavnog sustava te skupina vanjskih uzroka (nesreće). Skupina novotvorina pojedinačno najviše doprinosi potencijalno izgubljenim godinama života i nosi trećinu svih YPLL. Dakle mlađa radno sposobna populacija nam značajnije umire od novotvorina (na prvom mjestu



Slika 6.9. Poster povodom Svjetskog dana nepušenja 2013. godine (Svjetska zdravstvena organizacija)

raka pluća) i srčanog udara, posebice muškarci, što znači veliki gubitak za društvo u cjelini.

Pobol (morbiditet) stanovništva Požeško-slavonske županije

Uzrok javljanja liječniku prema podatcima iz primarne zdravstvene zaštite:

1. Na prvom su mjestu bolesti dišnog sustava (18,0 %), s vodećom pojedinačnom dijagnozom akutne dišne infekcije.
2. Bolesti srca i krvnih žila su na drugom mjestu, zabilježene u 12,7 % slučajeva, gdje dominira povišen krvni tlak (hipertenzivna bolest) kao uzrok pobola.
3. Slijede bolesti mišićno-koštanog sustava i vezivnog tkiva u 12,0 % slučajeva, s bolestima kralježnice (intervertebralnih diskova) na prvom mjestu.
4. Duševne bolesti i poremećaji su na četvrtom mjestu u našoj županiji sa 7,1 % uz vodeće pojedinačne dijagnoze iz skupine neuroza i afektivnih poremećaja.
5. Bolesti mokraćnih i spolnih organa nalaze se na petom mjestu kao uzrok pobola i zabilježene su u 6,0 % slučajeva, dominira upala mokraćnog mjehura.
6. Nadalje su simptomi, znakovi, klinički i laboratorijski nalazi te endokrine bolesti, bolesti prehrane i metabolizma, bolesti kože i potkožnog tkiva s udjelima od 5,0 do 6,0 %.

Podatci vezani uz pobol su za 2009. godinu, no treba uzeti u obzir da se ovi podatci ne razlikuju značajno iz godine u godinu.

Javnozdravstveni problemi u Požeško-slavonskoj županiji

Nakon detaljne analize zdravstvenih (ovdje ukratko prikazanih) i nezdravstvenih pokazatelja izdvojeni su sljedeći javnozdravstveni problemi u Požeško-slavonskoj županiji:

- zaostala minsko-eksplozivna sredstva
- rak dojke
- socijalna isključenost invalidnih osoba
- vodoopskrba
- kardiovaskularne bolesti
- depopulacija
- niska obrazovna razina stanovništva
- siromaštvo
- nezaposlenost
- skrb za starije i nemoćne osobe
- organizacija hitne medicinske pomoći
- mentalno zdravlje odraslog stanovništva
- rizična ponašanja mladih s posebnim naglaskom na opijanje
- palijativna zdravstvena zaštita

Slika 6.10. Nacionalni program ranog otkrivanja raka dojke (Ministarstvo zdravlja)

Istraživanje

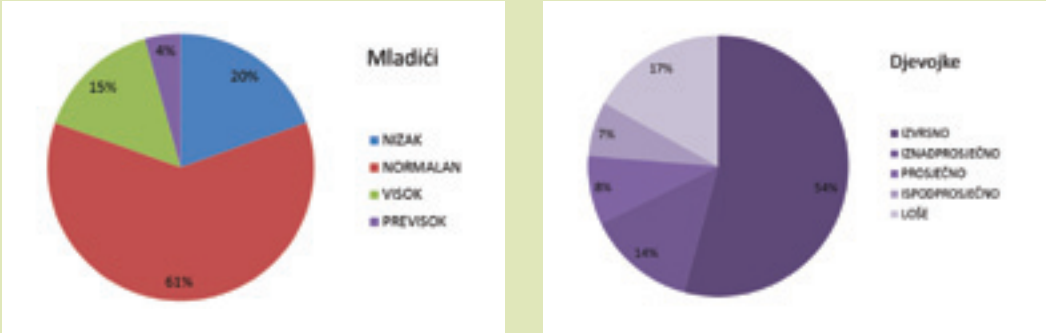
Istraživanje kinantropoloških obilježja i zdravstveno važnih navika gimnazijalaca

U opsežnom istraživanju obuhvaćeni su svi učenici i učenice Gimnazije u Požegi, a ovdje izdvajamo neke pokazatelje relevantne u razmatranju rizičnih faktora za razvoj bolesti. Prikazani su rezultati za sve odjele 2. razreda (ukupno 137 ispitanih, od toga 86 djevojaka i 51 mladić) čiji podatci su u potpunosti obrađeni i analizirani do pripreme za tisak ovog Leksikona. Istraživanje kinantropoloških obilježja obuhvatilo je mjerenje:

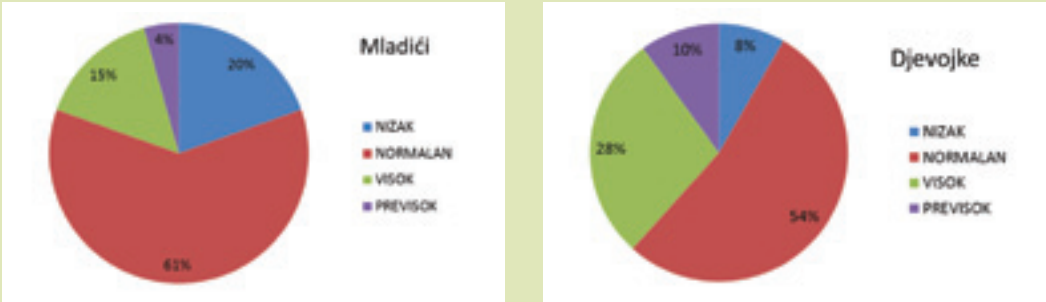
- antropometrijskih dimenzija: visine, težine, masnoga tkiva, indeksa tjelesne mase (BMI) i mišićnoga tkiva skeleta
- motoričkih sposobnosti: podizanja trupa, pretklona raznožno i skoka udalj s mjesta
- funkcionalnih sposobnosti: aerobne izdržljivosti (trčanje 6 minuta).

Mjerenja su vršena standardiziranim testovima za mjerenje kinantropoloških obilježja u području tjelesne i zdravstvene kulture. Za tumačenje rezultata korištena je literatura: Findak V. et al., 1996. *Primijenjena kineziologija u školstvu: norme*. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor, Fakultet za fizičku kulturu. Za analizu rezultata antropometrijskih varijabli korištene su i referentne vrijednosti iz uputa za korištenje OMRON vage.

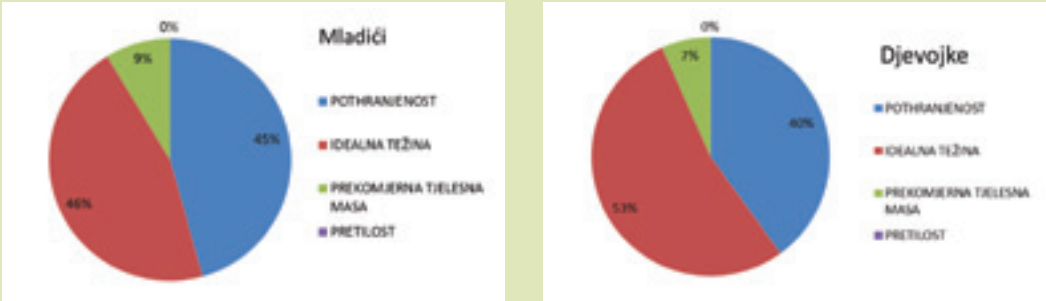
Slika 6.11. Mjerenje OMRON vagom



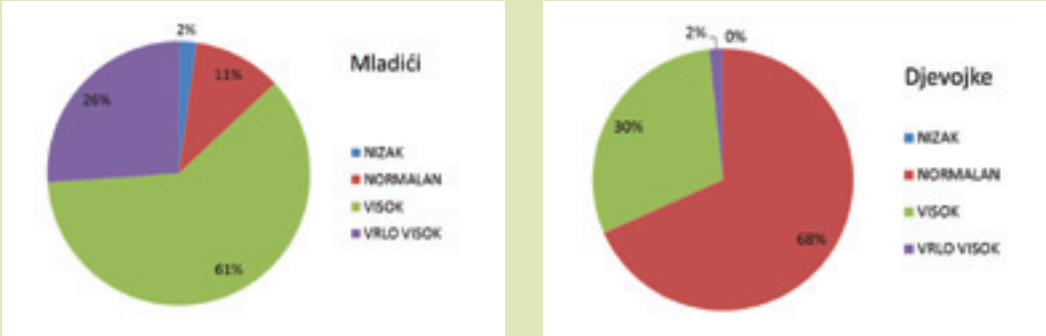
Slika 6.12. Antropometrija - vrijednosti težine u odnosu na visinu tijela



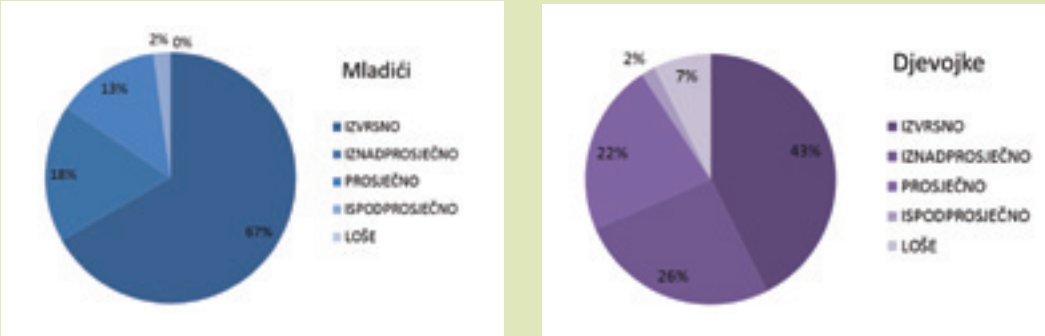
Slika 6.13. Antropometrija - postotak tjelesne masnoće



Slika 6.14. Antropometrija - indeks tjelesne mase (BMI)

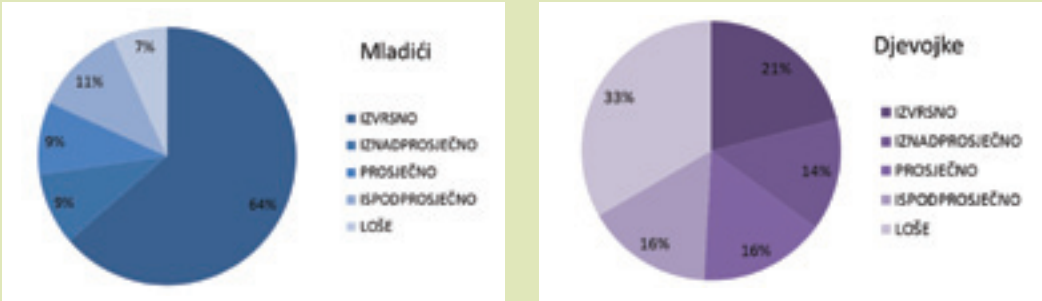


Slika 6.15. Antropometrija - postotak mišićnog tkiva



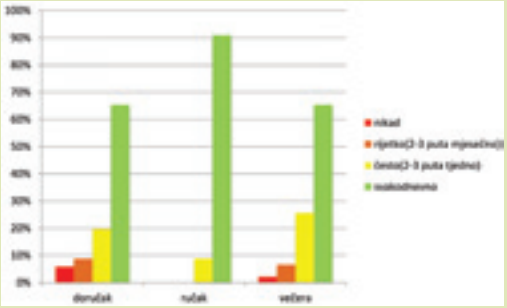
Slika 6.16. Motoričke sposobnosti – podizanje trupa

Slika 6.17. Motoričke sposobnosti – skok udalj s mjesta

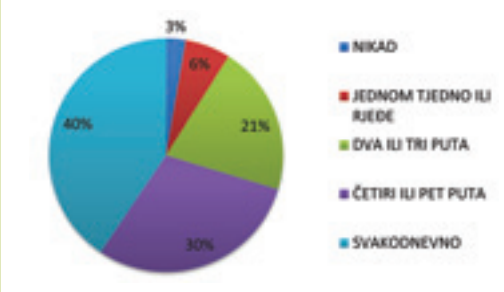


Slika 6.18. Funkcionalne sposobnosti – aerobna izdržljivost (trčanje 6 minuta)

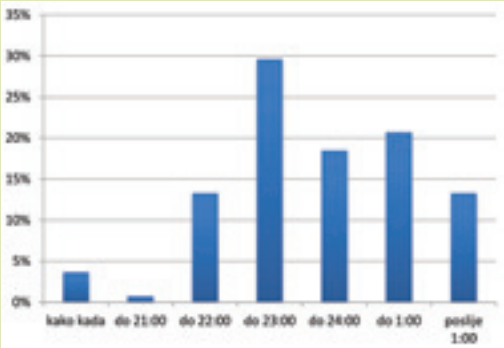
Usporedbom dobivenih pokazatelja s referentnim vrijednostima normi za druge razrede možemo zaključiti da učenice i učenici naše Gimnazije u većini promatranih varijabli postižu zadovoljavajuće rezultate, što se zorno vidi na grafičkim prikazima. U svim promatranim obilježjima učenici ostvaruju bolje rezultate u odnosu na referentne vrijednosti, nego učenice, što je osobito izraženo u postotku mišićnoga tkiva i aerobne izdržljivosti (trčanju na 6 minuta).



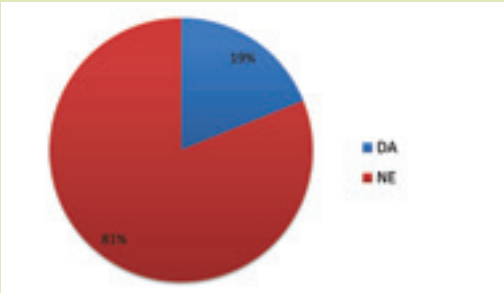
Slika 6.19. Koliko često jedeš neki od navedenih obroka radnim danom?



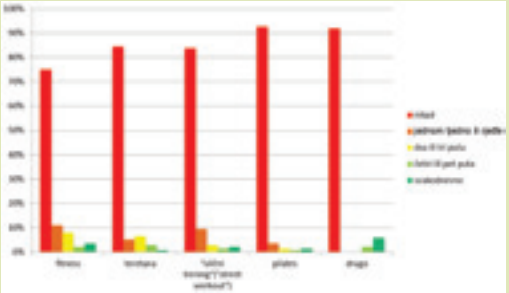
Slika 6.20. Koliko puta tjedno obično jedeš voće?



Slika 6.21. Do kojeg vremena obično najkasnije legneš spavati radnim danom?

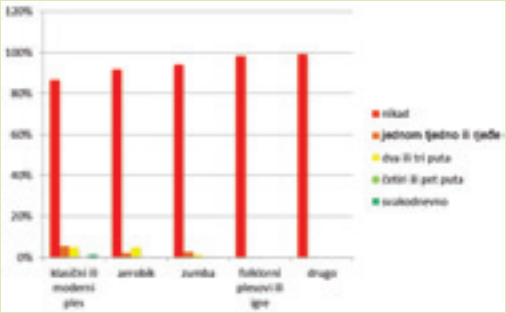


Slika 6.22. Baviš li se aktivno (natjecateljski) nekim sportom?

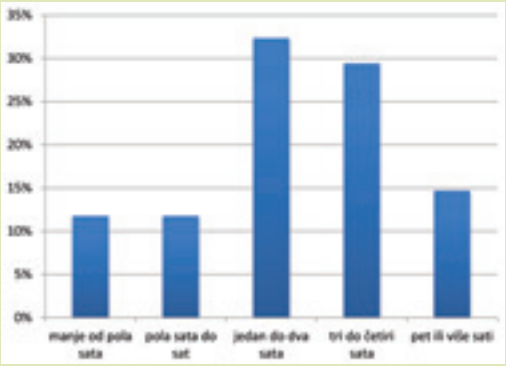


Slika 6.23. Koliko puta tjedno se baviš nekom od navedenih tjelesnih aktivnosti?

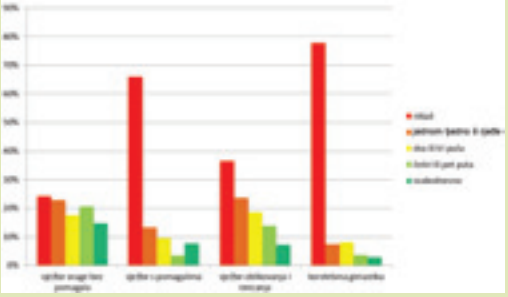
Ustanovili smo da većina učenica i učenika naše Gimnazije općenito imaju redovitu i raznovrsnu prehranu. Međutim, značajan broj učenika kasno ide na spavanje i nedovoljno se odmara, a osobito je zabrinjavajuće što se velika većina učenica i učenika ne bavi aktivno sportom niti samostalno prakticira neki oblik tjelovježbe, iako su svakodnevno izloženi dugotrajnim statičkim opterećenjima uslijed dugotrajnog sjedenja, u školi i kod kuće. Vrlo mali broj gimnazijalki i gimnazijalaca uključen je u orga-



Slika 6.24. Koliko puta tjedno samostalno u svom stanu/kući izvodiš sljedeće oblike tjelovježbe?



Slika 6.25. Koliko puta tjedno se baviš nekom od navedenih tjelesnih aktivnosti?



Slika 6.26. Koliko sati obično tijekom vikenda provodiš na otvorenom u različitim aktivnostima?

nizirane redovite oblike tjelovježbe, a većina nema razvijenu naviku samostalne tjelovježbe kojom bi barem djelomično nadomjestili nedostatak kretanja. Općenito, rezultati našeg istraživanja ukazuju na nužnost snažne i široke društvene akcije u poticanju mladih na uključivanje u sustavne oblike tjelovježbe, a osobito u vanjskom prostoru korištenjem pogodnih i kvalitetno uređenih sastavnica okoliša, poput vanjskih igrališta, šetnica, parkova, izletišta, brdskih i planinarskih staza, ribnjaka i drugih.

Mentor: Željko Barić-Pilić
Učenici: Jurja Romić, Helena Hrvaćanin, Anamarija Renka, Dijana Pavlović, Luka Matijević, Dragana Blagojević, Katrin Oršulić, Ena Kovačević, Jelena Radojkov, Gabriela Novak Bareković, Marija Lešković, Petra Grgić, Marija Magdalena Pribudić, Ivana Kuba, Tena Emanović, Anja Belunjak, Andrea Starčević, Roberta Pavlović, Ema Đurčević, Viktorija Pilon, Tomislava Ćavar, Dinko Marinac, Domagoj Đaković, Ivan Petar Drkulec

6.2. Peludne alergije

Priredila: Danica Mikšik

Alergijske bolesti ubrajamo među najraširenije bolesti današnjice, a preosjetljivost ili alergija je neuobičajena i prekomjerna reakcija imunološkog sustava na različite, inače neškodljive čimbenike okoliša, primjerice različite biološke čestice prenosive zrakom, od kojih je pelud (polen) najsnažniji prirodni aeroalergen i najčešći uzročnik alergijskih bolesti dišnog sustava, osobito u razvijenim zemljama. Peludna zrnca, zbog veličine, ne mogu prodrijeti duboko u dišne puteve već uzrokuju simptome tipične za alergijski rinitis, djelujući na oči, nos i nosnu šupljinu.

Osnovno obilježje peludnih alergija (polinoza) je pojava u vrijeme cvatnje i oprašivanja biljaka, dakle periodično (sezonsko) ponavljanje u godišnjim ciklusima. Epidemiološke studije su pokazale da je oko 25 % svjetske populacije alergično, s tendencijom povećanja bez obzira na dob, rasu i socijalni status. Alergene biljke su karakteristične za pojedina područja, ovisno o geografsko-klimatskim uvjetima i vegetacijskom pokrovu, a na atmosfersku koncentraciju peludi značajan utjecaj imaju lokalni meteorološki faktori.

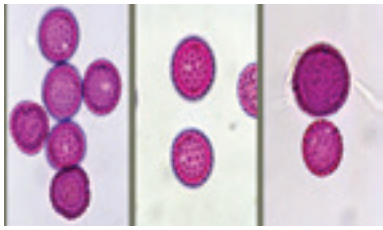
Za razvoj alergijskih bolesti u Hrvatskoj važna je polinacija biljaka triju botaničkih skupina: drveća, trava i korova. Glavna polinacijska sezona traje od ranog proljeća do kasne jeseni. Sve biljne svojte nemaju jednako alergenu pelud. Jako alergenu pelud ima drveće lijeske, johe i breze, a od korovnih biljaka pelin i ambrozija te pripadnici porodice trava. (Hrga, I. i Stjepanović, B., 2015.)

6.2.1. Alergene biljke

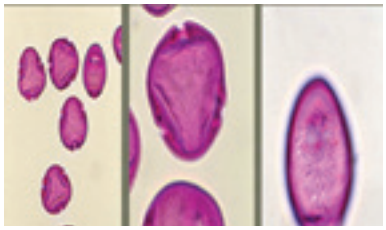
Biljke koje se oprašuju vjetrom (anemofilne biljke) najčešći su uzrok simptoma alergijskih reakcija, ali manje od stotinu biljaka širom svijeta posjeduje alergenu pelud, a dijelimo ih u tri skupine: drveće, trave i korov (podjela prema American Academy of Allergy, Asthma and Immunology - AAAAI). U gradovima su drvenaste biljke glavni izvor alergene peludi. Alergeni potencijal neke biljke ovisi o:

- rasprostranjenosti biljke
- proizvodnji peludi u golemim količinama
- oprašivanju vjetrom (anemofilnosti)
- alergenim spojevima u peludnom zrncu koji u doticaju sa sluznicom izazivaju alergijsku reakciju.

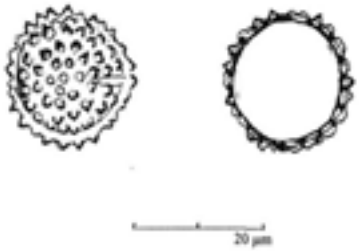
Polen ili peludna zrnca anemofilnih biljaka su vrlo mala i lagana. Prosječna veličina peludnih zrnaca anemofilnih biljaka je 20 - 40 μm. Transport peludnih zrnaca zrakom ovisan je o veličini, obliku i težini zrnca te o vremenskim prilikama, posebno o temperaturi i vjetru. Lagana peludna zrnca nošena vjetrom mogu biti prenesena na udaljenost od 100 km, a ovisno o vremenskim prilikama, peludno zrnce može biti prisutno u zraku manje od jednog sata do nekoliko dana. Najveći dio polena, oko 90 %, ostaje na mjestu otpuštanja. U većim naseljima i gradovima, zbog posebnih mikroklimatskih uvjeta, peludna zrnca su najgušća u sloju zraka do 10 metara od tla. Povoljni meteorološki uvjeti za oslobađanje velike količine polena su toplo i suho vrijeme (30 - 40 % vlage) uz visok tlak zraka.



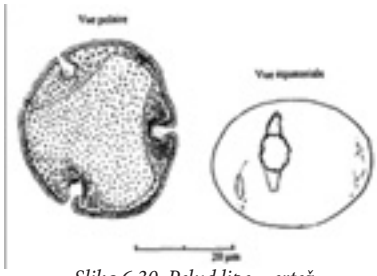
Slika 6.27 Pelud ambrozije – mikroskopski preparat



Slika 6.29. Pelud lipe - mikroskopski preparat



(Slika 6.28. Pelud ambrozije – crtež



Slika 6.30. Pelud lipe – crtež

U Europi je prepoznato 6 grupa (porodica) peludi alergenih biljaka: porodica breza, porodica trava, porodica glavočika (ambrozija, pelin...), masline, porodica kopriva (crkvina...), četinjače.

Tablica 6.3. Stupanj alergenosti različitih biljnih svojti

SVOJTA	NARODNI NAZIV	ALERGIJSKI POTENCIJAL
Ambrosia sp.	ambrozija	vrlo visok
Artemisia sp.	pelin	vrlo visok
Betula sp.	breza	vrlo visok
Poaceae	trave	vrlo visok
Urticaceae	kopriva, crkvina	kopriva slab, crkvina visok
Alnus sp.	joha	umjeren do visok
Castanea sativa	pitomi kesten	umjeren do visok
Corylus sp.	lijeska	umjeren do visok
Fraxinus sp.	jasen	umjeren do visok
Platanus sp.	platana	umjeren do visok
Rumex sp.	kiselica	umjeren do visok
Cupresaceae/Taxaceae	čempresi/tise	umjeren
Quercus sp.	hrast	umjeren
Acer sp.	javor	slab do umjeren
Aesculus sp.	divlji kesten	slab do umjeren
Carpinus sp.	grab	slab do umjeren
Chenopodiaceae	lobode	slab do umjeren
Fagus silvatica	bukva	slab do umjeren
Juglans regia	orah	slab do umjeren
Plantago sp.	trputac	slab do umjeren

Populus sp.	topola	slab
Salix sp.	vrba	slab
Tilia sp.	lipa	vrlo slab
Pinus, Picea, Abies	bor/smreka/jela	vrlo slab
Morus sp.	dud	nedovoljno proučeno

Osobe alergične na pelud jedne biljke vrlo brzo, zbog pada imuniteta i preosjetljivosti, postaju alergične i na pelud ostalih biljaka. Osobe alergične na pelud breze pokazuju križnu reakciju sa sljedećim peludima: joha, lijeska, grab, bukva, hrast, pitomi kesten i platana. Lijeska i joha svojom ranom polinacijom i križnom reakcijom s brezom, mogu djelovati kao okidači senzibilizacije na pelud breze, pa se klinički simptomi manifestiraju naglašenije tijekom polinacije breze. Ova se alergija popularno naziva sindrom breze. Procjenjuje se da je u središnjoj i sjevernoj Europi 10 - 20 % osoba alergično na pelud breze.

Kod nekih osoba javlja se veza između alergija na pelud i alergija na namirnice pa otprilike jedna trećina onih koje muče sezonske alergije mogu alergijski reagirati kad pojedu određenu namirnicu.
Porodica trava glavni je izvor alergogene peludi, s obzirom na globalnu raširenost te značajnu sposobnost proizvodnje peludi. Oko 20 % svjetskog vegetacijskog pokrova čine trave, a većina biljaka oprašuje se vjetrom pa se procjenjuje da je pelud trava zaslužna za čak 60 - 75 % slučajeva alergija.
U srednjoj Europi i u kontinentalnom dijelu Hrvatske sve su učestalije alergije na pelud korova, u prvom redu na pelud ambrozije. Pelud ambrozije izaziva astmu dvaput više od ostale peludi, a postoji i značajna križna reakcija unutar roda Ambrosia i Artemisia. Iz porodice kopriva jak alergogeni potencijal posjeduje samo crkvina koja raste u Mediteranskom dijelu Hrvatske. Od četinjača umjereno alergogeni potencijal posjeduje pelud čempresa. (Cerovac, Ž., 2011.)

Slika 6.31. Ambrozija (Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“)

6.2.2. Aerobiološka istraživanja

Ljudima kojima alergijske tegobe otežavaju svakodnevne aktivnosti i smanjuju kvalitetu života dragocjene su informacije o kretanju peludnih alergena, odnosno o koncentracijama i kolebanjima količine peludi u zraku. Takve informacije prikupljamo svakodnevnim aerobiološkim istraživanjima što uključuju i meteorološke pokazatelje koji najviše utječu na razinu peludi u zraku (temperatura i vlažnost zraka, padaline te brzine i smjerovi vjetra).

Aerobiologija je interdisciplinarna znanost koja proučava pasivan transport organizama i čestica biološkog porijekla u atmosferi. Aerobiološka istraživanja peludnog spektra provode se već dugi niz godina u većini europskih zemalja, a započela su prvenstveno u okviru medicinskih istraživanja s ciljem boljeg razumijevanja peludnih alergija i drugih alergijskih reakcija pa su predmet uzorkovanja u aerobiologiji biljke koje se oprašuju vjetrom (anemofilne biljke) kao najčešći uzrok alergijskih reakcija. Rezultati aerobioloških istraživanja primjenjuju se u medicini (alergologiji), poljoprivredi, šumarstvu, ekologiji, meteorologiji i forenzici, a za procjenu izloženosti alergenima koriste se podatci o dnevnim kretanjima koncentracija peludi te objavljuju u obliku alergijskog semafora i peludne prognoze za određeno vremensko razdoblje i prostorno područje.

Peludna prognoza ukazuje na pelud biljaka koje u narednom razdoblju mogu izazvati tegobe kod osjetljivih, odnosno alergičnih osoba, dok je alergijski semafor način dnevnog izvještavanja o količini peludnih zrnaca u zraku određenog područja. Na temelju

mjerenja količine peludnih zrnaca u prostornom metru atmosferskog zraka određuju se boje alergijskog semafora. Budući da za mnoge vrste peludi nije moguće odrediti točan broj peludnih zrnaca potreban za razvoj simptoma, utvrđen je raspon koncentracija za pojedine skupine peludi (drveća, trava i korova) uz koje je povezana pojava određenih simptoma alergije i tako dobivena praktična tablica kao odlično pomagalo pri praćenju peludne prognoze ili razumijevanju peludnog kalendara za sve osobe koje pate od nekog oblika peludne alergije.

Tablica 6.4. Alergijski semafor (Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar" i Zavod za javno zdravstvo „Sveti Rok")

Razina peluda	Koncentracija peluda (broj zrnaca/m³ zraka)		
	Drveće	Trave	Korovi
Niska	1 do 15	1 do 5	1 do 10
Umjerena	16 do 90	6 do 20	11 do 50
Visoka	91 do 1500	21 do 200	51 do 500
Vrlo visoka	više od 1500	više od 200	više od 500

Legenda:

- Zelena boja - niska koncentracija: odgovara koncentraciji peludi koja će u malog broja jako osjetljivih osoba uzrokovati alergijske simptome.
- Žuta boja - umjerena koncentracija: određuje koncentraciju koja u većine alergičnih osoba uzrokuje simptome.
- Crvena boja - visoka koncentracija: označava koncentraciju peludi koja će u svih osjetljivih osoba uzrokovati simptome.
- Tamnocrvena - vrlo visoka koncentracija: označava koncentraciju peludi koja će u svih osjetljivih osoba uzrokovati simptome koji u jako osjetljivih osoba mogu biti vrlo teški.

Istraživanje

Početak monitoringa koncentracije peludi alergenih biljaka u zraku na području grada Požege

Služba za zdravstvenu ekologiju Zavoda za javno zdravstvo Požeško-slavonske županije dobila je u okviru projekta GEL uređaj za praćenje koncentracije peludi u zraku te u svibnju 2014. godine započela s mjerenjem koncentracije peludi alergenih biljaka u zraku na području grada Požege i izradom peludnoga kalendara.

Primjenjuje se metodologija uzorkovanja peludi u zraku standardizirana u aerobiološkim istraživanjima te istovjetna u svim europskim zemljama. Uzorci peludnih zrnaca uzimaju se svakodnevno volumetrijskom metodom uređajem koji usisava 10 litara zraka u minuti, što približno odgovara ljudskom disanju, odnosno aparat tijekom 24 sata usisa 14,4 m³ zraka. Zrak se usisava kroz otvor veličine 14x2 mm, koji je uvijek okrenut u smjeru vjetra, a čestice usisane u aparat, prvenstveno peludna zrnca i spore, lijepe se na prozirnu plastičnu traku premazanu silikonom. Traka je pričvršćena na kotač aparata pokretan satnim mehanizmom. Kotač se pokreće brzinom od 2 mm/h te napravi jedan krug u sedam

Slika 6.32. Postavljanje prozirne plastične trake premazane silikonom na kotač

Slika 6.33. Postavljanje kotača s trakom u uređaj

Slika 6.34. Skidanje trake s kotača nakon prikupljanja uzoraka

dana. Traka se skida s kotača i reže na segmente od 48 mm, što odgovara vremenskom razdoblju od 24 sata. Mikroskopski preparati se izrađuju tako da se prozirna traka postavlja na predmetno stakalca i premazuje smjesom polivinilnog alkohola (Gelvatola), fenola i glicerola te boja fuksinom. Broj i vrsta peludnih zrnaca određuje se pomoću mikroskopa Olympus BX41, pri povećanju 400x, a analiza peludi u mikroskopskom preparatu zasniva se na pregledavanju preparata, identifikaciji i brojenju peludi.

Mjerenja provela: Danica Mikšik
Fotografirali postupak i pomogli u obradi podataka te izradi peludnog kalendara (Slika 6.38.) učenici: Barbara Alpeza, Ena Pešić, Jakob Troha i Petar Ivanković.

Slika 6.35. Priprema preparata za mikroskopiranje – bojanje fuksinom

Slika 6.36. Mikroskopiranje

Slika 6.37. Pelud lijeske – izgled mikroskopskog preparata obojanog fuksinom

6.2.3. Peludni kalendar

Svatko koga muči alergija na pelud treba biti upoznat s praktičnim i jednostavnim alatom koji pomaže u kontroli simptoma. To je peludni kalendar koji donosi podatke o početku, trajanju i kraju polinacije pojedine biljne vrste u određenom razdoblju. Peludni kalendar je obavijest o periodima cvatnje pojedinih biljaka u određenom području. Peludni se kalendari razlikuju u područjima koja imaju znatnije klimatske razlike. Poznavanje peludnog kalendara pomaže u predviđanju vremena pojave simptoma alergijskog rinitisa što omogućuje pravodobno uvođenje odgovarajućeg načina liječenja. Za peludne alergije važno je započeti s liječenjem 1-2 tjedna prije očekivanog početka cvatnje. U slučaju znatnijeg odstupanja od uobičajenih vremenskih prilika (neuobičajeno toplo ili hladno vrijeme) mogu se očekivati pomaci u peludnom kalendaru, tj. ranija ili pak zakašnjela cvatnja.

Osnovni podatak za izradu peludnog kalendara je određivanje početka, duljine i završetka otpuštanja peludi svake pojedine biljne vrste/roda/porodice, što se postiže kontinuiranim praćenjem koncentracija peludi u zraku na mjernoj postaji. Početak peludne sezone je prvi dan u kojem je zabilježena koncentracija od najmanje 1 peludnog zrnca/m3. To je najčešće kraj siječnja ili početak veljače, ovisno o vremenskim prilikama. Kraj peludne sezone je prvi od pet uzastopnih dana bez peludnih zrnaca u zraku.

Svakodnevnim određivanjem broja peludi u zraku i određivanjem vrsta peludi prati se dinamika njegovog pojavljivanja. Peludni kalendari uvijek se izrađuju za proteklu peludnu sezonu i razlikuju se od godine do godine, s obzirom na promjenjive vremenske prilike. Ključni meteorološki čimbenici koji utječu na dinamiku pojave peludi u zraku su temperatura i oborine. Naglo zatopljenje potaknut će stvaranje i otpuštanje peludi u atmosferu, a za vrijeme oborina jedva da će biti peludi u zraku.

Svrha peludnih kalendara i prognoza je informirati javnost o pojavi pojedinih sezonskih alergena, kao i očekivanim lokalnim koncentracijama peludi u zraku. Te informacije omogućuju osobama koje pate zbog alergijskih reakcija da svoje doze lijekova i dnevne aktivnosti na otvorenom najbolje prilagode koncentraciji peludi u zraku. U peludnom kalendaru u pravilu u prva četiri mjeseca u zraku nalazimo isključivo pelud drveća, u svibnju se pojavljuje pelud trava i korova, dok od srpnja do listopada dominira pelud korova, od kojeg je najopasnija pelud ambrozije, čija pelud dominira u kolovozu i rujnu. Vrlo rano u proljeće ili pred kraj zime, ukoliko je blaga i sunčana, najprije se pojavljuje pelud lijeske, johe i čempresa, a potom slijedi pelud topole, brijesta, vrbe, jasena, graba i breze. Većina drveća koje cvate od veljače do svibnja otpušta velike količine alergene peludi koja se širi vjetrom i

Slika 6.38. Peludni kalendar za grad Požegu 2014. godine

čije koncentracije u zraku dosežu visoke i vrlo visoke koncentracije, osobito u ožujku i travnju. Nakon toga slijedi vrlo dugo razdoblje cvjetanja trava, od travnja do rujna.

6.2.4. Preporuke za sadnju biljaka

Moderan način života i globalizacija omogućuju lako širenje alergena, a najbolja preventiva je izbjegavanje dodira s njima i smanjivanje njihove količine u zraku. To znači da sadnjom odgovarajućih biljaka i uništavanjem alergenog korova možemo utjecati na kvalitetu života naših sugrađana koji pate od peludnih alergija. Za orijentaciju u sadnji biljaka možemo upotrijebiti popis što su ga svojedobno sastavili djelatnici Zavoda za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar", Službe za zdravstvenu ekologiju, iz Zagreba.

1. BILJKE KOJE TREBA IZBJEGAVATI SADITI
- Breza (*Betula* sp.)
- Čempresi/Tuje/Tise/Borovica (*Cupressaceae/ Taxus/Juniperus*)
- Lijeska (*Corylus sp.*)

2. BILJKE KOJE TREBA SADITI U OGRANIČENOM BROJU
- Grab/Crni grab (*Carpinus/Ostrya*)
- Hrast (*Quercus* sp.)
- Jasen (*Fraxinus* sp.)

3. BILJKE KOJE JE PREPORUČENO SADITI
- Divlji kesten (*Aesculus* sp.)
- Javor (*Acer* sp.)
- Platana (*Platanus* sp.)
- Ukrasne voćke (Rosaceae)
- Bukva (*Fagus* sp.)
- Orah (*Juglans* sp.)
- Vrbe (*Salix* sp.)
- Brijest (*Ulmus* sp.)
- Lipa (*Tilia* sp.)
- Bor/Smreka/Jela/Ariš (*Pinus/Picea/Abies/Larix*)
- Forzicija (*Forsythia* sp.)
- Šimšir (*Buxus* sp.)
- Jorgovan (*Syringa* sp.)
- Kalina (*Ligustrum* sp.)
- Lovor višnja (*Prunus laurocerasus*- Rosaceae)
- Magnolija (*Magnolia* sp.)
- Ginko (*Ginko biloba*)
- Suručica (*Spirea media*-Rosaceae)
- Bijeli glog (*Crategus monogyna*-Rosaceae)
- Divlja trnovina (*Pyracantha coccinea*-Rosaceae)
- Drijen (*Cornus mas*)
- Svibovina (*Thelycrania sanguinea*)
- Božikovina (*Ilex aquifolium*)

(Polašek, D., 2009.)

6.3. Vodoopskrba i voda za piće

Priredila: Danica Mikšik

Požeško-slavonska županija ima oko 85 000 stanovnika. Izuzetno je bogata vodama koje su prema Zakonu o vodama podijeljene na državne i lokalne. Područje Županije se prostorno i po vodoopskrbi dijeli na dva dijela: područje Požeške doline (Požeština) te područje Pakraca i Lipika. Nositelji uspostave i razvoja vodoopskrbnog sustava su Tekija d.o.o. iz Požege i Vode Lipik d.o.o. iz Pakraca. U Županiji je na javnu vodoopskrbu priključeno oko 64 000 stanovnika (75 %), od toga u Požeštini oko 55 000 stanovnika (76 %). Prema podatcima Regionalnog operativnog programa 2005.-2012., vodoopskrba je najbolje riješena za područje grada Požege (93 %), slijedi općina Velika (87 %), općina Čaglin (69 %), grad Kutjevo i općina Kaptol (65 %), grad Pleternica (51 %), općina Brestovac (47 %) i općina Jakšić (41 %).

Vodoopskrbni sustav Požeštine je kombiniranog tipa, gravitacijsko-tlačni, a koristi vodu iz zahvaćanih prirodnih izvora Papuka, zatim zahvaćane podzemne vode u području Požege i zahvaćane vode iz vodotoka Kutjevačke rike. ***Crpilište „Zapadno polje"*** nalazi se zapadno od grada Požege i daje od 60 do 80 litara vode u sekundi. Dotok vode u podzemlje je iz aluvijalnih naslaga Orljave uzvodno od crpilišta i vode koja se dobije infiltracijom padalina. Čine ga zdenci iz kojih se voda nakon dezinfekcije upućuje prema potrošačima i vodospremi „Sv. Vid". Blizina prometnica, naselja, obradivih površina i benzinske postaje predstavljaju velike opasnosti za zdravstvenu ispravnost vode ovog crpilišta. ***Zahvat izvorišta „Veličanka"*** preljevnog je tipa, na 515 m nadmorske visine, a voda je iz karbonatnih vodonosnika Papuka. Postojeća kaptaža dreni-

ra isključivo preljevne vode izvorišta, koje su u vrijeme ljetnih i jesenskih mjeseci nedostatne za vodoopskrbu, a u vrijeme zima-proljeće pojavljuje se višak preljevnih voda. Zahvaćene količine vode kreću se od 20 do 110 l/s, ovisno o hidrološkim uvjetima i periodu godine. ***Zahvat izvorišta „Stražemanka"*** smješten je neposredno uz lijevi bok vodotoka Stražemanke na 427 m nadmorske visine, a izdašnost izvorišta je 35-45 l/s. ***Površinski zahvat „Kutjevačka rika"*** ima kapacitet 8-12 l/s, na kojem je ugrađeno filtarsko postrojenje s pješčanim filtrima. Problem zahvata je zamućenje kod obilnijih padalina. Na području grada Požege izgrađeno je novo crpilište „Luke", kapaciteta 30-40 l/s, ali je u dva od četiri zdenca prisutna povećana koncentracija mangana pa se provodi demanganizacija. (Tekija d.o.o.)

Na istoku Županije nalazi se nekoliko samostalnih vodoopskrbnih sustava koji su u nadležnosti Tekije d.o.o.: Sovski Dol, Paka, Ruševo i Djedina Rijeka (u općini Čaglin) i Pleternički Brđani (na području grada Pleternice) što vodom opskrbljuju po jedno naselje, Orljavac u općini Brestovac opskrbljuje dva naselja, a vodoopskrbni sustav Čaglin opskrbljuje nekoliko naselja. To su sve sustavi s kaptažama izvorišta i manje izdašnosti, od 0,2 do 3,0 l/s. Na rubnim dijelovima Županije ima veliki broj naselja sa samostalnim sustavom vodoopskrbe koji nije u sustavu poduzeća Tekija d.o.o., već se o njima, više ili manje, brine lokalno stanovništvo.

Na području Pakraca i Lipika živi oko 12 500 stanovnika, od čega je oko 9 000 priključeno na javnu vodoopskrbu (72 %). Djelatnost vodoopskrbe obavlja poduzeće Vode Lipik d.o.o., a voda se crpi iz vodozahvata „Šumatlica" u Gornjoj Šumetlici istočno od Pakraca. Na vodozahvatu je izgrađen zahvatni prag u koritu rijeke Šumetlice, rešetke i taložnik za sporo filtriranje pijeskom. Vodoopskrbni sustav je gravitacijski, a samo mali dio tlačni. U blizini vodozahvata nema industrije, ali postoji mogućnost onečišćenja šumskih potoka uzvodno od vodozahvata prilikom sječe šuma i rada strojeva, što rezultira zamućenjem vode. Samostalni vodoopskrbni sustav imaju naselja Kusonje, Dragović, Španovica, Bučje, Šeovica, Kraguj, Grahovljani, Brusnik, Cikote, Kričke i Rogulje, a sva ostala naselja nemaju riješenu vodoopskrbu.

Veliki problem u Županiji su područne škole u malim mjestima (22) koje nisu priključene na vodoopskrbni sustav. Te škole se opskrbljuju vodom iz vlastitih zdenaca koji su stari od 30 do 100 godina. Voda se crpi većinom hidroforima, a ponegdje još uvijek samo kantom. Rezultati mikrobioloških pretraga tih zdenaca ukazuju na nesukladnost prema Pravilniku o vodi za ljudsku potrošnju, a prema kemijskim pokazateljima u nekoliko su zdenaca povišeni nitrati, u nekima je povišeno željezo, mangan i olovo. Budući da su i ta naselja izvan vodoopskrbnog sustava, a nedostatak novca igra veliku ulogu, izgledno je da će se voda u tim školama još dugo koristiti samo u sanitarnom čvoru.

Analize uzoraka voda iz javne vodoopskrbe iz cijele Županije pokazuju da je samo 3,7 % uzoraka bilo nesukladno Pravilniku o vodi za ljusku potrošnju. Najviše uzoraka nije udovoljavalo po parametru mutnoće, što ne čudi budući da je riječ o mnogo površinskih vodozahvata.
Analize uzoraka vode iz privatnih bunara pokazuju mnogo veću nesukladnost prema Pravilniku (oko 77 %). Kod ovih voda je najčešći razlog nesukladnosti povećan broj mikroorganizama koji se pretražuju. Kod manjeg broja zdenaca pojavljuju se povišene razine nitrata.

Vodoopskrbni sustavi Požeško-slavonske županije se, dugoročno gledano, suočavaju s brojnim problemima kao što su: starost i dotrajalost vodovodne mreže, nepostojanje odgovarajuće vodovodne mreže koja bi osigurala opskrbu vodom svim naseljima te nedovoljna količina vode potrebna za zadovoljenje rastućih potreba. Ovi problemi polako se rješavaju sanacijom kritičnih cjevovoda, povezivanjem postojećih i budućih izvorišta i crpilišta, izgradnjom precrpnih stanica, vodosprema itd. Kao trajno dugoročno rješenje vodoopskrbe, već se godinama predlaže „alternativa" - izgradnja višenamjenske akumulacije „Kamenska" s odgovarajućom preradom vode te transportnim cjevovodima. Ovaj projekt bi omogućio vodoopskrbu ne samo naše Županije, već i susjednih.

6.4. Buka

Priredili: Dragutin Kovačević i Valentina Pranjić

Buka je bilo koji nepoželjan zvuk, u rasponu od praga čujnosti (0 dB) pa do praga boli (130 dB). Problem buke svakako spada u te nepoželjne učinke i treba mu posvetiti potrebnu pažnju. Buka djeluje na živčani sustav, šteti koncentraciji i smanjuje radnu sposobnost, a dugoročno može uzrokovati i razne bolesti i poremećaje u organizmu. Izvori buke jesu strojevi, uređaji, postrojenja, elektroakustički uređaj za emitiranje glazbe i govora te bučna aktivnost ljudi i životinja, a izvorima buke smatraju se i otvoreni i zatvoreni prostori za sport, rekreaciju i igru.

Slika 6.39. Razina buke i njezina štetnost)

Postojanje buke direktno utječe na rezultate rada jer zahtjeva povećanu koncentraciju, a time izaziva brže zamaranje, smanjuje kvalitetu rada, javljaju se veće i ozbiljnije greške. Ljudi koji žive i rade na bučnim mjestima izjasnili su se da im više smeta buka doma nego na poslu iako je buka u domovima bila znatno manja stoga je potrebna djelotvorna obrana od buke. Načini zaštite od prekomjerne buke su fiziološki, tehnološki i socijalno-pravni.

Ekvivalentna trajna razina buke (Leq) jest ona razina stalne buke koja bi na čovjeka jednako djelovala kao promatrana promjenjiva buka istog vremena trajanja. Osnovna razina buke L95 jest razina buke koja je pređena 95% vremena mjerenja. Detaljniji kriteriji o dopuštenim intenzitetima propisuju se posebnim pravilnicima i propisima o zaštiti od buke i razlikuju se od zemlje do zemlje.

Preporučljive razine buke su:

- u stanovima do 35 dB
- na ulicama do 45 dB, s tim da šum uslijed prometa ne traje cijeli dan i da ne prelazi 60-70 dB
- u školama do 40 dB
- u bolnicama do 30 dB

U zatvorenom prostoru za vrijeme mjerenja buke ne smije se odvijati nikakva ljudska aktivnost (govor, hodanje…).

Istraživanje

Mjerenje razine buke u vanjskom i unutarnjem prostoru

Za mjerenje razine buke u gradu Požegi koristili smo zvukomjer KIMO DB 200. Mjerenje smo izvršili 22. 11. 2014. godine od 14,00 do 16,00 h. Uzorak buke sniman je u otvorenom prostoru u trajanju od 15 minuta na frekventnim točka grada koje su u blizini škole. Utvrđeno je da rezultati, koji sežu od 56,7 do 65,1 dB(A), prelaze propisane razine buke, koja ne bi smjela prelaziti 55 dB(A) čime ne udovoljavaju uvjetima propisane razine buke za dan. Dobivene razine buke su uglavnom posljedica prolaska vozila cestom. Mjerenje buke bi trebalo ponoviti na istim lokacijama u različito doba dana.

Mjerenje je izvršeno i u zgradi Gimnazije Požega, 28. 11. 2014. godine od 16,14 h do 18,30 h, kada u školi nema nastave. Izmjerene ekvivalentne razine buke u konferencijskoj dvorani od 36,1 dB(A) blago prelazi propisanu razinu od 35 dB(A), dok je u učionici fizike unutar propisane razine

Slika 6.40. Zvukomjer KIMO DB 200

buke s izmjerenih 34,3 dB(A). Na hodniku je povišena buka, što možemo pripisati specifičnosti prostora jer do zvukomjera dolazi zvuk različitih izvora od prizemlja do potkrovlja.

Mentor: Dragutin Kovačević
Učenici: Marin Maričević, Ana Jozić i Iva Šarić

Slika 6.41. Mjerenje razine buke u gradu Požegi

6.5. Svjetlosno onečišćenje

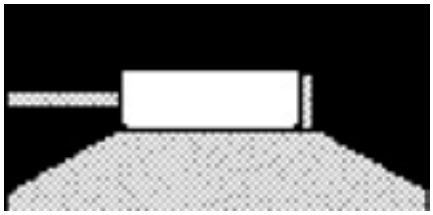
Priredili: Dragutin Kovačević i Valentina Pranjić

Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana unošenjem svjetlosti proizvedene ljudskim djelovanjem. (Narodne novine, 2007.) Svjetlosno onečišćenje je svaki štetni učinak umjetnoga svjetla, uključujući povećanje svjetline noćnoga neba, zasljepljivanje, osvjetljivanje izvan područja koja je potrebno osvijetliti, prekomjerno osvjetljavanje, smanjena vidljivost noću i rasipanje svjetlosne energije (*International Dark Sky Association - IDA*).

Najveće svjetlosno onečišćenje prisutno je u razvijenim industrijskim državama te je popratna pojava industrijske civilizacije, neadekvatnog planiranja, nedostatka stručnosti i svijesti. Štetne posljedice svjetlosnog onečišćenja su zdravstveni problemi, narušavanje ekosustava i remećenje astronomskih promatranja. U suvremenom svijetu jasna je potreba za rasvjetom radi sigurnosti putnika u prometu, ali njezina razina ovisi o veličini sredine (selo, grad ili velegrad). Slabo prometne ceste (kojima se kreću jedino motorna vozila) slabije su osvijetljene u odnosu na glavne cestovne pravce (kojima se kreću motorna vozila i pješaci). Među izvore onečišćenja ubrajamo nezasjenjene svjetiljke, nepropisno ugrađene svjetiljke, osvijetljene reklamne panoe te izrazito štetnu uporabu jednosmjerne rasvjete (npr. svjetiljke koje svijetle u nebo na isti način kao i u tlo).

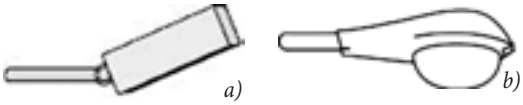
Posljedica svjetlosnog onečišćenja jest uzaludno trošenje energije, a samim time i novca. Vrlo su teške posljedice za prirodu zbog narušavanja prirodne ravnoteže. Prirodni ritam dana i noći potreban je za normalno funkcioniranje živog svijeta. Neke životinjske vrste koriste zvijezde za orijentaciju, a neke vrste hrane se noću pa velika količina umjetne svjetlosti može uzrokovati ometanje u raspoznavanju dana i noći te noćna rasvjeta u ekosustavima postaje ozbiljna prijetnja opstanku vrsta.
Svjetlosno onečišćenje ima i loš utjecaj na ljudsko zdravlje kao što je smanjenje proizvodnje hormona melatonina što povećava vjerojatnost oboljenja od raka dojke, prostate i debelog crijeva, ali i poremećaja spavanja koji potiče razvoj depresije. Zasićenje svjetlom smeta i astronomskim promatranjima. Nezasjenjeni izvori svjetlosti uzrokuju bliještanje što je ozbiljna prijetnja sigurnosti na cestama.

Primjeri dobro i loše postavljene rasvjete
Potpuno zasjenjeno („Full Cutoff“) rasvjetno tijelo (Slika 6.42.) jest ono rasvjetno tijelo koje ne emitira svjetlost iznad horizontalne ravnine. Ravno staklo eliminira ili minimizira blještavilo i emisiju svjetlosti iznad horizontale.



Slika 6.42. Potpuno zasjenjeno rasvjetno tijelo

Međutim, ukoliko je loše postavljeno, emitira svjetlost iznad horizontale te postaje primjer loše rasvjete. (Slika 6.42. a). Rasvjetna tijela s izbočenim staklom ili lampom (žaruljom), kako god da se postave svijetle iznad horizontale (Slika 6.42. b).



Slika 6.42. Loši primjeri rasvjetnih tijela

Više primjera prikazano je na Slici 6.43.

Neekološka rasvjeta ***Ekološka rasvjeta***

Slika 6.43. Neekološka i ekološka rasvjetna tijela

Istraživanje

Mjerenje svjetlosnog onečišćenja

Jedinica za svjetlinu neba je mag/arcsec^2 (magnituda po lučnoj sekundi na kvadrat) i govori nam koliko sjajna bi morala biti neka zvijezda da njeno svjetlo, razmazano preko površine nebeskog svoda jednake jednoj kvadratnoj lučnoj sekundi, rezultira svjetlinom koja je jednaka izmjerenoj svjetlini nebeskog svoda. Mjerenje svjetlosnog onečišćenja izvršili smo uređajem SQM-L (Sky Quality Meter) noću 22. studenog 2014. godine u Požegi (u blizini središta grada na gimnazijskom školskom igralištu) i u blizini Pleternice (oko 1 km zapadno od središta grada). Vremenski uvjeti na obje lokacije nisu bili idealni: bilo je izmaglice i visoke vlage u zraku.

Slika 6.44. Obzor snimljen za dana s lokacije mjerenja svjetlosnog onečišćenja u Požegi

Slika 6.45. Obzor snimljen za dana s lokacije mjerenja svjetlosnog onečišćenja u blizini Pleternice

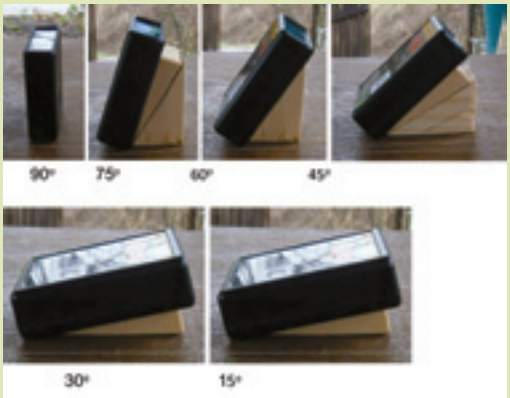
lika 6.46. Uređaj SQM-L (Sky Quality Meter)

Slika 6.47. Priručni klinovi za usmjeravanje uređaja SQM-L (Sky Quality Meter)

Na lokaciji Gimnazije u Požegi meteorološke prilike i svjetlosno onečišćenje u svim smjerovima omogućuju da se na noćnom nebu vide samo sjajni objekti koji su na većim visinama od obzora. Svjetlosno onečišćenje je izraženo u svim smjerovima, a proteže se izrazito do visina oko 300 te se u zviježđu Malog medvjeda vide zvijezde do magnitude 4,4.

U blizini Pleternice noćno je nebo blizu prirodnog, a svjetlosno onečišćenje malo. Svjetlosno onečišćenje izraženo je u pravcu zapada gdje je središte grada, ali je ono samo do malih visina. Na visini oko 300 u tom smjeru je slabo svjetlosno onečišćenje. U pravcu istoka nema naselja i zvijezde se jasno vide iznad Dilj gore. Lijepo se vidi svijetli trag Mliječne staze. U zviježđu Mali medvjed vide se zvijezde do magnitude 5,0.

Srednja vrijednost mjerenja svjetline neba u Požegi je 18,44 mag/arcsec^2 , a u blizini Pleternice 20,04 mag/arcsec^2.



Slika 6.48. Usmjeravanje uređaja SQM-L (Sky Quality Meter)

Mentor: Dragutin Kovačević
Učenici: Marin Maričević, Marija Lešković

6.6. Neionizirajuće zračenje

Priredili: Dragutin Kovačević i Valentina Pranjić

Čovjek je svakodnevno izložen različitim zračenjima od kojih većina, pri umjerenoj izloženosti, ne utječe na zdravlje. Dio mogućih zračenja iz čovjekova okoliša može biti zračenje u području niskih frekvencija (AM i FM radio, TV, bazne postaje, radari, dalekovodi, GSM uređaji, tosteri, mikrovalne pećnice...), zračenje u području srednjih frekvencije (infracrveno zračenje i vidljiva svjetlost) i zračenje u području visokih frekvencija (ultraljubičasto zračenje, rendgensko i gama zračenje).

Spektar elektromagnetskog zračenja dijeli se na neionizirajuće (radiovalovi, mikrovalovi, vidljiva svjetlost, infracrveno i ultraljubičasto zračenje) i ionizirajuće zračenje (rendgenske ili X-zrake, gama zrake, kozmičke zrake). Neionizirajuća zračenja imaju manje frekvencije (veće valne duljine) i manju energiju. Ne-

maju energije za ioniziranje atoma i molekula, tj. za razbijanje kemijskih veza između molekula i oštećenje stanica bioloških organizama.

Veliki izvori neionizirajućeg zračenja su radiodifuzijsko razašiljanje (TV i radio), mobilna komunikacija (bazne stanice, mobilni uređaji), bežični LAN, Bluetooth i drugi. Danas u Republici Hrvatskoj ima više od 2,5 milijuna korisnika pokretnih telefona. Intenzitet elektromagnetskog zračenja koje se stvara pri odašiljanju signala s baznih stanica ovisi o faktorima kao što su tip stanice, dizajn antene, snaga odašiljanja i dr. Na lokaciji primatelja signala, uz navedeno, važni su i visina antene te udaljenost od nje. Kod uspostave poziva, radiosignali se šalju s pokretnog telefona do najbliže bazne stanice koja ih prenosi prema drugim pokretnim telefonima ili u fiksnu mrežu. Pokretni telefoni i odašiljači, koji se postavljaju na bazne stanice, proizvode RF polja, slična onima koja emitiraju TV odašiljači i radiouređaji. Hrvatska ima trenutno postavljenih 2 500 baznih stanica, a u svijetu postoji preko 1,4 milijuna baznih stanica.

Štetnost velikih intenziteta zračenja za ljudsko zdravlje nedvosmisleno je dokazana, dok su niži intenziteti zanemarivani, smatrajući da ih ljudsko tijelo može kompenzirati. Specifična stopa apsorpcije (SAR - *Specific Absorption Rate*) predstavlja mjeru stupnja apsorpcije radijskih valova u tjelesnom tkivu. Granice izloženosti radijskim valovima su SAR-stupnjevi, a izražavaju se u jedinici W/kg. Sve bazne stanice u Hrvatskoj koje emitiraju radiovalove znatno su ispod normi postavljenih međunarodnih smjernica. Američka savezna komisija za telekomunikacije prihvatila je 1,6 W/kg za prihvatljivu mjeru SAR nivoa. Današnji mobilni telefoni imaju maksimalni nivo zračenja 2 W. U kvalitetnijim GSM mrežama, zračenje ne prelazi ni 0,2 W. Mobitel najviše zrači u područjima slabije pokrivenosti GSM signalom u trenutku uspostavljanja veze.

Umjetno inducirana polja često proizvode puno jače struje i napone od onih koji su prisutni u ljudskom organizmu te stvaraju „smetnje“ organskom elektricitetu. Sva osjetila i tjelesni regulatorni sustavi funkcioniraju na bazi električne struje i napona. Sve je veća zabrinutost zbog mogućih zdravstvenih učinaka pokretnih telefona i baznih postaja ili antena koji tvore mrežu pokretnih komunikacija i omogućuju rad pokretnih telefona. Antene baznih stanica ne stvaraju takva „vruća mjesta“ (osim ako ne stojimo izravno ispred jednoga takvog), tako da potencijalna pitanja sigurnosti nemaju stvarnu utemeljenost za antene baznih stanica. Proizvođači sve više nude štitnike (zaštitne košuljice) za mobitele, za koje tvrde da reduciraju intenzitet ulaznog zračenja u organizam korisnika mobitela, ali je još uvijek upitna njihova učinkovitost. Pomak mobitela od glave za oko 2,5 cm reducira energiju zračenja. Nošenje mobitela u džepu hlača može ugroziti nježna tkiva organa unutar zdjelice, a možda i fetusa, o čemu se za sada još uvijek premalo zna.

Određeni intenziteti zračenja mogu se registrirati svugdje, a jesu li su to intenziteti opasni za ljudsko zdravlje određujemo uspoređivanjem mjerenja s vrijednostima za koje se smatra da su kritične, a nazivaju se granične vrijednosti. Na temelju opsežnih istraživanja Međunarodne komisije za zaštitu od neionizirajućeg zračenja (ICNIRP - *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) određene su granične vrijednosti izloženosti ljudskog organizma električnim i magnetskim poljima u ovisnosti o frekvenciji. Propisane norme Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske su čak 2,5 puta strože od normi propisanih od strane Međunarodne komisije za zaštitu od neionizirajućeg zračenja. Granične vrijednosti dostižu tek dvadesetak posto trenutačno dopuštenih i danas su pokretne komunikacije prihvatljiv civilizacijski rizik.

Sva do sada provedena istraživanja pokazala su da elektromagnetska polja mobilnih telefona ili njihovih baznih postaja nemaju nikakvih štetnih djelovanja na zdravlje. Mjerenja i izračuni pokazuju da su emisije baznih stanica na javno dostupnim mjestima znatno niže od međunarodno priznatih graničnih vrijednosti, uglavnom do sto puta ili čak i više. Prema posljednjim podatcima, štetni učinci neionizirajućih zračenja nisu dokazani.

Istraživanje

Mjerenje polja baznih stanica za mobitele

Mjerenje polja baznih stanica za mobitele provodili smo u dva navrata, u lipnju i listopadu 2014. godine, na ukupno sedam lokacija u Požegi i nekim obližnjim mjestima (Tablica 6.6.1.).

Tablica 6.5. Lokacije baznih stanica i izmjerene vrijednosti

Lokacija broj	Mjesto	Geografske koordinate	Jakost električnog polja E (mV/m)	Jakost magnetskog polja H (mA/m)
1.	Ribnjaci , Ribnjačarstvo Poljana	φ=450 31´ 14″ N λ= 160 56´ 34″ E	10,1	0,0267
2.	Požega , Kamenita vrata 8, nasuprot pošte, (23 m od antene)	φ=450 20´05″ N λ=170 40´40″ E	917,0	2,434
3.	Gimnazija, Požega, dr. F. Tuđmana 4a, igralište (155 m od antene)	φ= 450 20´ 03″ N λ= 170 40´ 45″ E	332,0	0,9010
4.	Gimnazija, Požega, dr. F. Tuđmana 4a, sa Zvjezdarnice (142 m od antene)		915,0	2,468
5.	Osnovna škola „Vladimir Nazor“, Trenkovo, Mlinska 3, s igrališta	φ= 450 24´ 07″ N λ= 170 40´ 16″ E	797,4	2,414
6.	Starac, brdo iznad Pleternice	φ= 450 17´ 51″ N λ= 170 47´ 15″ E	279,2	1,072
7.	Pleternica, E. Podubskog 77, (privatni posjed)	φ= 450 17´ 33″ N λ= 170 48´ 59″ E	6,1	0,0180

Slika 6.49. Lokacija br. 2 u Požegi, Kamenita vrata 8, nasuprot pošte (23 m od antene)

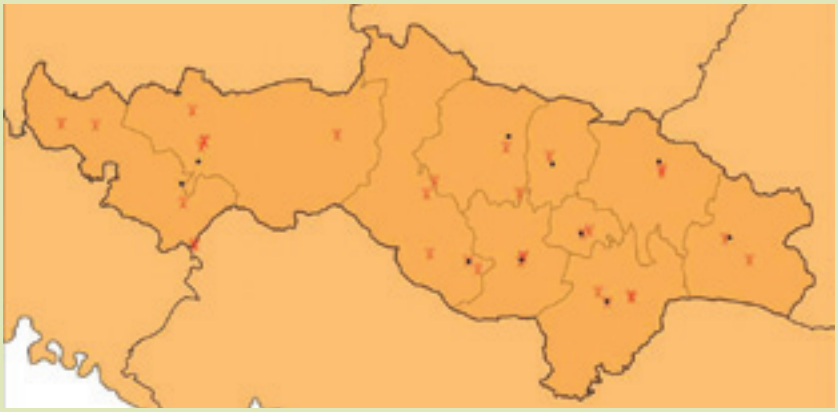
Slika 6.51. Lokacija br. 5 u Trenkovu, Osnovna škola „Vladimir Nazor“, Mlinska 3 (s igrališta)

Slika 6.50. Lokacija br. 4 u Požegi, Gimnazija, dr. F. Tuđmana 4a, sa Zvjezdarnice (142 m od antene)

Slika 6.52. Lokacija br. 6, Starac, brdo iznad Pleternice)

Mjerenja smo proveli uređajem TES-EM92 i utvrdili da niti na jednom mjestu izmjerene vrijednosti polja ne prelaze 1 V/m, a propisana granična vrijednost polja je 16,8 V/m. Razlike u izmjerenoj jakosti električnog polja rezultat su različite udaljenosti od bazne stanice i visine mjernog uređaja u odnosu na baznu stanicu. Slabija jakost električnog polja na lokacijama 1 i 7 je stoga što su daleko od baznih stanica. Lokacije 3 i 4 se praktično razlikuju samo po visini na kojoj se nalazio mjerni uređaj u odnosu na visinu bazne stanice. Na lokaciji 4 je uređaj bio skoro na visini na kojoj je bazna stanica pa smo zato izmjerili veću jakost električnog polja.

Slika 6.53. Uređaj TES-EM92



Slika 6.54. Neke od lokacija baznih stanica u Požeško-slavonskoj županiji

6.7. Radioaktivnost

Priredili: Dragutin Kovačević i Valentina Pranjić

Radioaktivnost je proces u kojem nestabilne jezgre atoma (nuklidi) spontano emitiraju zračenje. Otkrili su je Maria Sklodowska Curie i Henri Bequerel 1896. godine. Ubrzo su pronađene tri vrste zračenja od kojih se jedno vrlo lako apsorbira, drugo dosta lako, a treće se teško apsorbira. Prva vrsta zračenja pokazivala je osobine pozitivno nabijenih čestica, druga vrsta je pokazivala osobine negativno nabijenih čestica. Na treću vrstu nije djelovalo ni električno ni magnetsko polje. Pozitivno nabijene čestice su nazvane α-čestice, one s negativnim nabojem β-čestice, a neotklonjene zrake su nazvane γ-zračenje.

Alfa raspad je pretvaranje jedne atomske jezgre u drugu uz emitiranje α–čestice. Jezgra se alfa raspadom transformira („raspada") na manju jezgru masenog broja (A-4) i atomskog broja (Z-2) i na α-česticu (jezgra helija). Doseg α–čestica je svega par centimetara u zraku. Zaustavlja ih već list papira jer one jako ioniziraju sredstvo kroz koje prolaze pa brzo potroše svoju energiju.

Beta čestice β- (elektroni) nastaju raspadom jezgara s viškom neutrona, a β+-čestice (pozitroni) nastaju raspadom jezgara s viškom protona. Radioaktivna jezgra se β- raspadom transformira u jezgru jednakog masenog broja (A), a redni broj se poveća za 1. Za zaustavljanje beta čestice potrebna je zapreka, primjerice od aluminija debljine barem 3 mm.

Gama raspad očituje se emitiranjem γ–zračenja te za razliku od α- i β-raspada, ne nastaje novi element. Pobuđena jezgra emitira γ–zračenje kako bi se oslobodila viška energije emisijom fotona (grudica elektromagnetskog zračenja). Takav foton ima energiju koja je i do milijun puta veća od fotona vidljive svjetlosti i naziva se γ–foton. Broj protona i neutrona ostaje isti, a promijenjena je samo energija jezgre. Doseg γ-zraka u zraku je nekoliko kilometara, a zaustavlja ih debeli sloj olova, betona ili vode.

Izvori radioaktivnog zračenja mogu biti prirodni (kozmički, građevinski materijali, radioaktivni elementi u našem tijelu te iz tla) i umjetni (medicinske pretrage s rendgenskim zrakama, nuklearna medicina, nuklearne probe, nuklearne elektrane i nuklearne katastrofe). Štetnosti zračenja brojne su, a najopasnije je ukoliko se u organizam unesu radioaktivni izotopi koji emitiraju alfa zrake. Naime, alfa zrake (obično MeV-skih energija) svu svoju energiju ostave u tvari u krugu veličine približno desetak mikrona, što je otprilike veličina jedne stanice u tkivu, čime poremete ge-

netsku strukturu dotične stanice i uzrokuju mutaciju. No, kako se alfa čestice vrlo lako zaustavljaju, lako se i zaštititi od njih, jer i kod otvorenih izvora budu zaustavljeni u potpunosti u nekoliko centimetara zraka. Gama zrake daleko lakše prolaze kroz tvar, što ujedno znači da su manje opasne za organizam od drugih vrsta ionizirajućeg zračenja jer je specifična ionizacija tako mnogo manja, ali treba napomenuti da su gama zrake, kao i sve ostale vrste ionizirajućih zračenja, štetne za organizam onoliko koliko je on njima izložen. Biološki efekti svih vrsta ionizirajućeg zračenja mogu se podijeliti na somatske efekte kod većih doza zračenja (opekotine, smanjenje broja eritrocita i leukocita, što pak uzrokuje slabiju otpornost i krvarenja, upale rožnice, sterilnost...) te genetske efekte koji se javljaju ovisno o primljenoj dozi. To mogu biti promjene na kromosomima te pojave zloćudnih tumora, kao i različiti efekti na potomcima (malformacije i slično). Na sreću, prirodno gama zračenje daleko je ispod propisanih vrijednosti te stoga nemamo razloga za zabrinutost.

Istraživanje

Mjerenje brzine doze gama zračenja

Uređajem GAMMA-SCOUT mjerili smo brzinu doze gama zračenja u blizini Gimnazije u Požegi, između 29. listopada i 10. studenoga 2014. godine, na visini 100 cm od tla, gotovo svaki dan u trajanju po 10 minuta. Srednja vrijednost brzine doze gama zračenja na toj lokaciji je 0,180 μSv/h, a godišnji gama dozni ekvivalent dotične lokacije prema tome bio bi 1,6 mSv/god. Na Ribnjacima kod Poljane jednokratno je izmjereno 0,146 μSv/h (1,3 mSv/god), a pokraj Osnovne škole „Vladimir Nazor“ u Trenkovu 0,013 μSv/h (1,0 mSv/god).

Slika 6.55. Uređaj GAMMA-SCOUT

Preporučena doza izloženosti zračenju prema Međunarodnoj agenciji za atomsku energiju iznosi do 1 mSv/god (0,114 μSv/h), a svjetski prosjek prema Izvještaju Odbora za učinke zračenja Ujedinjenih naroda pokazuje da su te vrijednosti za većinu stanovništva od 1 do 3 mSv/god. Dakle, na promatranim lokacijama dobili smo vrijednosti u okviru svjetskog prosjeka, ali na granici ili malo iznad preporučene doze izloženosti zračenju prema Međunarodnoj agenciji za atomsku energiju. Kako smo mjerenja vršili u kratkom vremenskom periodu ili čak jednokratno, nužno je nastaviti monitoring zračenja na istim lokacijama kako bismo utvrdili eventualne fluktuacije ili promjene brzine doze zračenja kroz duži vremenski period, a time i pouzdaniju vrijednost godišnjega gama doznog ekvivalenta dotične lokacije.

Slika 6.56. Mjerenje brzine doze gama zračenja na Ribnjacima Poljana

Mentor: Dragutin Kovačević
Učenici: Josip Zeba, Helena Jakoubek i Marin Maričević

6.8. Objekti i prostor za tjelovježbu i rekreaciju

Priredio: Željko Barić-Pilić

Tjelesna aktivnost je čovjekova biotička potreba, a nedovoljno kretanje u suvremenim uvjetima življenja je uzrok mnogim zdravstvenim tegobama i smanjenju ukupne kakvoće življenja. Stoga je nužan mnogo veći napor svakog pojedinca i društva u cjelini u smjeru pozitivne promjene takvog nepoželjnog stanja, a osobito kad je riječ o djeci i mladima koje moramo odgajati tako da aktivno i pravilno skrbe o svojoj tjelesnoj spremi i zdravlju općenito. Pritom, mnoge prilike za kvalitetnu tjelovježbu i rekreaciju nude nam prirodni krajobrazi sami po sebi, a posebice okoliš i objekti uređeni za tu namjenu. Međutim, aktivno osobno korištenje takvih prirodnih dobara i kvalitetnih sastavnica okoliša, poput uređenih izletišta, brdskih i planinarskih staza, ribnjaka, parkova, lječilišta i drugog, u svrhu postizanja, očuvanja ili poboljšanja zdravlja često izostaje, a time i njihov mogući blagotvorni učinak. U ovom odjeljku odgovaramo na pitanje kakvih sve objekata i prostora za tjelovježbu i rekreaciju imamo u našoj županiji, koliko ih je te gdje se nalaze?

Istraživanje

Istraživanje objekata i prostora za tjelovježbu i rekreaciju u Požeško-slavonskoj županiji

U sklopu GEL projekta započeli smo sustavno snimati, opisivati i označavati na tematskom digitalnom zemljovidu različite vrste objekata i prostora za tjelovježbu i rekreaciju u Požeško-slavonskoj županiji s ciljem poboljšanja informiranosti građanstva o njima te poticanja na njihovo korištenje.

Tako smo zasnovali interaktivnu digitalnu kartu (Slika 6.8.1.) na kojoj su objekti ili odgovarajući prostor točno geografski locirani te prikazani fotografijom i kratko opisani (karta je dostupna na internetskoj adresi www.gelnet.hr). Do sada smo izdvojili 14 vrsta objekata i/ili prostora za tjelovježbu i rekreaciju te utvrdili njihov trenutačni broj u Županiji (brojka u zagradi pokraj naziva!):

1. sportske dvorane (7)
2. fitness centri (3)
3. plesni studiji (2)
4. streljane (1)
5. kuglane (1)
6. vanjska sportska igrališta (62)
7. dječja igrališta (14)
8. šetnice (4)
9. biciklističke staze i mountainbike staze (2,3)
10. automotodromi i motokros staze (1,1)
11. planinarske staze (62)
12. jahačke staze (3)
13. streljane i prostori za streličarstvo (3)
14. skate parkovi (1)
15. ribnjaci (15)
16. lovišta (26)
17. bazeni (3)
18. paraglajding uzletišta (1)
19. izletišta (5)

Slika 6.57. Interaktivna karta

Navedene objekte i prostore smatramo velikom zavičajnom vrijednošću koju treba čuvati i poboljšavati. Postupak fotografiranja i opisivanja još nismo završili, a po završetku ćemo nastaviti redovito motriti njihovo stanje i stupanj iskorištenosti. Ovdje za ilustraciju raznolikosti tih svojevrsnih „zdravstvenih dobara“ donosimo nekoliko fotografija.

Slika 6.58. Školska športska dvorana i igralište OŠ „Mladost“ u Jakšiću

Slika 6.59. Sportsko-rekreacijski centar Požega

Slika 6.60. Nogometno igralište u Kuzmici

Slika 6.61. Igralište za tenis TK Požega

Slika 6.62. Trening Streličarskog kluba Požega

Slika 6.63. Šetnica „Stari grad“ u Požegi

Slika 6.64. Izletište Sovski Dol

Slika 6.66. Mountine bike staza

Slika 6.65. Planinarska staza „Šulerov put“

Slika 6.67. Paragliding uzletište na Sokolovcu

Mentor: Željko Barić-Pilić
Učenici: Jurja Romić,Helena Hrvaćanin, Anamarija Renka, Dijana Pavlović, Luka Matijević, Dragana Blagojević, Katrin Oršulić, Ena Kovačević, Jelena Radojkov, Gabriela Novak Bareković, Marija Leškovi ć, Petra Grgić, Marija Magdalena Pribudić, Ivana Kuba, Tena Emanović, Anja Belunjak, Andrea Starčević, Roberta Pavlović, Ema Đurčević, Viktorija Pilon, Tomislava Ćavar, Dinko Marinac, Domagoj Đaković, Ivan Petar Drkulec

6.9. Mineralne i termalne vode

Priredila: Marina Farkaš

Posebno prirodno bogatstvo naše županije s mogućim blagotvornim utjecajem na zdravlje stanovništva su mineralno-termalne vode na području grada Lipika i općine Velika. Uz izvore mineralno-termalnih voda u Lipiku smještena je Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju (Slika 6.68.), a u Velikoj je kupalište s otvorenim bazenima (Slika 6.69.).

Slika 6.68. Specijalna bolnica za rehabilitaciju u Lipiku

Prema nekim izvorima, blagodati lipičkih ljekovitih izvora uživane su još za vrijeme Rimskoga Carstva. Lječilišni turizam u Lipiku potječe s početka 16. st. kad je Ivan Kapistranin spomenuo ljekovitost lipičkih toplica. Zapis iz 1777. godine spominje „jednu drvenu zgradu s tri kupaonice“, a već 1782. godine toplice imaju četiri kupelji: „opću,“ „grofovu,“ „gospojinu“ i „episkopovu”. Od tada se prvi put počinje mjeriti i temperatura vode u samom lječilištu. Lipik je potpuno ekološki očuvan. Najveća prirodna zanimljivost je svakako alkalno-murijatičko termalno vrelo (Slika 6.70.), gdje toplina vode doseže do 64 °C. Zbog izrazite ljekovitosti vode vrlo je poželjna destinacija zdravstvenog turizma. Prva kvantitativna analiza lipičke termalne vode napravljena je 1839. godine, kad je utvrđeno da sadrži veliku količinu joda, što ju je činilo jedinstvenom mineralnom vodom u Europi. Voda prolaženjem kroz zemljine slojeve otapa krute tvari i postiže specifičan kemijski sastav i mineralizaciju. Neki su minerali otopljeni u kratkom vremenu, dok su za druge potrebna stoljeća ispiranja. Prvi put se mineralna voda punjena u bocu spominje 1876. godine. Iz tog vremena poznata su tri izvorišta vode: „Antunovo“, „Grofovo“ i „Ivanovo vrelo.“ Mineralna voda prodaje se na tržištu sve do 1918. godine kao „Lipiker thermalquelle“ ili kao „Lipiki hevviz.“ Nakon Drugog svjetskog rata, mineralna voda je punjena pod nazivom „Narodno lječilište Lipik - alkalično jodna stolna voda“, a poslije toga „Banja Lipik - osvježavajuća alkalično jodna stolna voda“ (Slika 6.71.). Od 1968. godine poznata je kao „Mineralna stolna voda - Lipika“, a punila ju je „Osječanka.“ Naziv „Lipički studenac“ dobiva 1973. godine. Dvije godine nakon toga nastaju još dva izvorišta prirodne mineralne vode. Mineralna voda dobiva naziv „Studenac“ 1998. godine, koji zadržava do danas.

Povijest toplih izvora Velike ukazuje na mogućnost da su Rimljani koristili toplu vodu u svrhu kupanja ili liječenja, jer je poznato kako su nastojali da njihove ceste prolaze blizu ljekovitih izvorišta, no za to nema vjerodostojnih dokaza. Toplice - izvori tople vode u Velikoj na visini od 296 m ispod Topličke glave (464 m), bili su poznati već u tursko doba te su i tada služili za kupanje i liječenje. Kasnije su ih proučavali i opisivali strani i domaći putopisci. Dva jaka vrela davala su dovoljne količine tople vode, što je omogućilo postojanje zatvorenih bazena i uređenih kupališnih prostora 1900. godine. Postojao je i uređaj za prigrijavanje vode pa je bilo moguće kupanje i zimi. Osim zajedničkog „Velikog bazena“ (5x4 m), postojale su i odvojene prostorije s malim obiteljskim bazenima. Dobro je bio

Slika 6.69. Kupalište u Velikoj

uređen i ugostiteljski objekt. Ljepote zimskog pejzaža Velike i Papuka, uz mogućnost kupanja i zabave, privlačile su sve veći broj turista. Ugođaj zimskog turizma upotpunjavale su saonice s konjskom zapregom koje su kroz Veliku do Duboke vozile turiste željne svježeg planinskog zraka i snježnog ambijenta.

Pred Drugi svjetski rat lijepi se turistički objekt pretvara u pogon za kvašenje kudjelje, čime propada razvitak Velike u smjeru turističkog odredišta. Poslije rata planinari uređuju preostale vanjske bazene te spajanjem nekoliko bazena za napajanje nastaje jedan veći bazen. Izletnički turizam ponovo postaje obilježje Velike, a južno od postojećih bazena 1963. godine gradi se veliki olimpijski bazen (25x50 m) s uređenom okolicom, kabinama i tuševima (Slika 6.69.). Termalnih izvora je mnogo, a značajan broj su i mineralni. Voda je bistra, bez mirisa i okusa, temperature na izvoru 26 °C, a na bušotini 23 °C. Od smještajnih kapacitet, za sada, Velika ima dom Lapjak na obronku Topličke glave na visini od 330 m. Objektivno rečeno, bogati prirodni sadržaji koje Velika nudi do sada nisu bili iskorišteni. Velika ima uvjete za razvoj modernog sportskog i turističko-rekreacijskog centra, zdravstvenog turizma, sportskih treninga i priprema, planinarstva, izletničkog, natjecateljskog te lovnog i ribolovnog turizma.

Slika 6.70. Alkalno-murijačko termalno vrelo

Slika 6.71. Naljepnica boca mineralne vode nekada i danas

6.10. Ljekovito bilje

Priredili: Josip Albert i Damir Totar

Od najranijih vremena ljudi su biljke koristili za hranu, ali se njima i liječili. Kineski car Chen Nong koji je živio 2 700 godina prije Krista, poznat je kao autor djela „O ljekovitosti biljaka". To je prvo djelo o ljekovitom bilju koje je nama poznato. U tom djelu car je opisao 365 biljaka na kojima je, vjerojatno na sebi i drugima, isprobao njihovu ljekovitost. Podatci o prometu i terapeutskim receptima biljaka potječu iz Starog Egipta. Ebersov papirus potječe 1 500 godina prije Krista. Tu se nalazi opis najvažnijih ljekovitih biljaka staroga vijeka, koje se često koriste i u naše vrijeme. U staroj Grčkoj ispituju ljekovitu djelotvornost biljaka razni botaničari i liječnici. Hipokrat iz 5. stoljeća prije Krista danas slovi kao otac medicine. On je u svom djelu *De veterum medicina* opisao preko 300 biljnih vrsta od kojih se spravljaju ljekoviti pripravci. Još i danas studenti medicine, prije završetka studija, polažu Hipokratovu zakletvu kao kodeks u svome radu.

Čovječanstvo je usko povezano s prirodom i njenim zakonitostima. Naše zdravlje bit će onako kako se mi odnosimo prema prirodi. Danas se pred očima svih znanstvenika u prirodi događaju katastrofalne promjene o kojima ovisi naš život i zdravlje. Vidimo samo neke od njih: uništavanje velikih površina šuma, genetski modificirani organizmi (GMO), goleme količine pesticida i aditiva, sintetski lijekovi, zagađenje zraka i vode. Sve te promjene ne služe na dobrobit čovječanstva, nego pomažu malom broju ljudi u trci za što većom zaradom. Mladi naraštaj mora uvidjeti kamo vodi ta bezdušna utrka za profitom. Koliko god se konvencionalna medicina upinjala održati naše

zdravlje i olakšati tegobe, sve je više bolesti modernoga doba kao što su razni tumori, srčani udari, slabljenje imuniteta i psihička oboljenja. Gdje je izlaz iz svega toga? Povratak prirodi!
„Sve kemijske tvornice ne rade tako dobro i savršeno kao jedna jedina od onih malih biljaka koju tvoja noga bezobzirno gazi. Ako sve pilule i tablete budu bezuspješne, neće zakazati ljekovito bilje.“ (Dr. Schierbaum, H., 1930.)
Požeško-slavonska županija bogata je ljekovitim biljkama, a u ovom odjeljku ćemo izdvojiti i ukratko opisati blagotvorni utjecaj tek nekoliko poznatijih.

Stolisnik (hajdučka trava ili hajdučica, lat. *Achillea millefolium*) je biljna vrsta iz obitelji glavočike (Asteraceae). Vrlo je rasprostranjena biljka te ju nalazimo u dvorištima i na livadama. Ljekovita svojstva stolisnika poznata su od prije nekoliko tisuća godina. U mitologiji se spominje kako se grčki junak Ahilej, koji je bio ranjen u petu, liječio stolisnikom, odakle potječe i stručni naziv za ovu biljku (*Achilea*). Biljka je visoka između 20 i 40 cm, stabljika je okrugla i ispunjena, a listovi su perasto razdijeljeni u brojne sitne listiće. Na vrhovima stabljika formiraju se cvatovi s brojnim malim cvjetovima, koji su najčešće bijeli, ali mogu biti i ružičasti ili žuti. Biljka sadrži aktivne tvari: eterično ulje, hamazulen, tanini, smole, inulin, mineralne tvari i vitamin A. Kod stolisnika se sakupljaju cvjetovi sa kratkom peteljkom, od lipnja do rujna. Stolisnik se koristi kao čaj, oblog, stolisnikovo ulje za sunčanje, stolisnikovo vino protiv stomačnih tegoba, tinktura, kupke itd. Čajna mješavina suhoga cvijeta stolisnika, vodene mente, kamilice i majčine dušice vrlo je korisna kod jetrenih tegoba. Kod uboda pčela, osa i drugih kukaca stavljamo par kapi svježega soka stolisnika i ubrzo prestaju bolovi i oteklina. Jedno od najboljih

Slika 6.72. Stolisnik (Achillea millefolium)

zaštita protiv UV zračenja je stolisnikovo ulje. Stolisnikovo vino jača imunitet i sprječava razvoj bakterija u organizmu. Protiv kožnih nečistoća koriste se kupke (oko pola kilograma svježe biljke u cvatu kuhamo u dvije litre vode oko 15 minuta te procijeđenu vodu stavimo u kadu s pripremljenom vodom za kupanje) (Slika 6.72.).

Petrovac, turica (lat. *Agrimonia eupatoria*) ima i druga imena: kravica, zmijina trava, velika oskorica, griznik, repik, kostolom, ovčji čičak, mala torica, toričica, dubačac, oskorušica, ježinica. Petrovac je zeljasta biljka sa staništem na brdskim livadama, pašnjacima i šumarcima s tlima koja su mršava i glinasta. Raste na sunčanim, suhim mjestima, uz rubove putova i šuma, na poljskim međama i strminama, na brežuljcima i obroncima, u rijetkim šumama i uz ruševine. Sitni, žuti cvjetovi tvore, kao u divizme obične dugi grozd. Cijela je biljka obrasla mekim dlačicama, veliki su listovi dugi do 10 cm i perasti. Biljka je visoka do 1 metar. Koncem lipnja cvjeta žutim cvjetovima skupljenim u rijetki produženi klas. Sakuplja se gornji dio biljke u cvatu. Petrovcem se liječe jetra, katar želuca, upala grla i glasnice. Neki tvrde da je sok i čaj od petrovca lijek protiv zmijskog ugriza. Uvarkom od petrovca se oblažu rane koje teško zarašćuju. Osobe čije zvanje zahtijeva mnogo govorenja ili pjevanja (pjevači, glumci, razni govornici i drugi) trebale bi piti i grgljati čaj od petrovca.

ČAJ OD PETROVCA
Dvije čajne žličice suhog i usitnjenog petrovca prelijemo s 3 dcl kipuće vode i poklopimo. Nakon 15 minuta procijedimo i zasladimo medom kod upale grla i glasnica. Kod tegoba s jetrima, žuči i želudcem, čaj ne sladimo i pijemo ga toplog prije glavnog obroka. Nakon što dva dana upotrebljavamo čaj zaslađen medom, nestat će promuklosti i grlobolja. (Slika 6.73.)

Bijeli sljez (lat. *Althaea officinalis*) je trajna zelena biljka visoka preko 1 m. Veliki i naborani listovi su mekani i sivkastozelene boje, a u pazušcima listova smješteni su veliki cvjetovi bijele ili svijetloružičaste boje. Bijeli sljez raste na vlažnim mjestima u srednjoj i južnoj Europi, te zapadnoj Aziji. Najčešće bijeli sljez nalazimo uz obale rijeka, potoka, na vlažnim livadama i nasipima. Naraste do dva metra visine. Cvjeta čitavo ljeto od lipnja do rujna. Sakupljaju se cvjetovi, listovi

i korijen. Cvjetovi i listovi se suše na zračnom mjestu u hladu, a korijen na umjetnoj toplini 40 - 50 °C. Ekstrakt iz korijena se koristi u pripravi bliskoistočnog jela halve. Korijen bijelog sljeza je u svijetu vrlo tražena droga kao lijek protiv svih plućnih bolesti. Listove skupljamo nakon cvatnje u srpnju i kolovozu. Korijen iskopavamo u kasnu jesen ili rano proljeće. Sakupljanje korijena zahtijeva dosta rada, ali se isplati. Iskopano korijenje se dobro opere u hladnoj vodi i očisti od korjenčića i nečistoće, te se zatim oguli. Sljedeći dan, dok malo uvene, korijen se reže uzdužno na štapiće, obično na četiri dijela. Štapići se režu na kockice veličine oko 1 cm^3 i suše na umjetnoj toplini 40 - 50 °C. Proces sušenja, na rešetkama ili drugačije, traje 2-3 dana. Od 4 kg svježeg oguljenog korijena dobijemo 1 kg suhog (Slika 6.74.).

Slika 6.73. Petrovac (Agrimonia eupatoria)

Neven (lat. *Calendula officinalis*) je jednogodišnja ili rjeđe dvogodišnja zeljasta biljka iz porodice glavočika, visine od 30 do 50 cm, razgranate, uspravne i dlakave stabljike, dlakavih i duguljastih listova, glavice od tamnožute do narančaste boje. Neven, porijeklom iz južne Europe, tijekom više stoljeća rasprostranio se u mnogim krajevima diljem svijeta. Sadi se po vrtovima kao ukrasna i ljekovita biljka. Osim u ljekovite svrhe, neven se može koristiti za prehranu, kao prirodna boja u industriji hrane i kozmetici. Listovi se mogu jesti svježi kao dodatak salatama. Bogati su vitaminima i mineralima. Ljekovitu vrijednost nevena detaljnije je istraživao dr. Kneipp koji je utvrdio da je jednako vrijedan kao i njen srodnik brđanka (*Arnica montana*), koja je strogo zaštićena biljka i raste na planinskim livadama. Po sunčanom vremenu sakupljaju se cvjetne glavice narančasto-žute boje ili njezine latice. Latice sadrže značajne količine vitamina A i C. Suše se u hladu na zračnom mjestu. Od nevena se pravi više ljekovitih pripravaka, najčešće nevenova mast, tinktura i čajne mješavine. Osnovno djelovanje nevena je zarašćivanje rana kao što su dekubitus, čir na želucu, rane od oštećenih vena i dr. Nevenova mast korisna je kod opeklina, čireva i zacjeljivanja rana jer potiče stvaranje novih stanica tkiva.

NEVENOVA MAST
20 grama svježih ili 10 grama suhih latica stavimo u 50 grama otopljene, vruće, nesoljene svinjske masti. Nakon 15 minuta zagrijavanja na umjerenoj temperaturi, još vruć sadržaj procijedimo kroz gazu i istiještimo. Mast stavljamo u pripremljene posudice koje ne smiju biti metalne. Čuvamo do upotrebe na hladnom i tamnom mjestu. (Slika 6.75.)

Slika 6.74. Bijeli sljez (Althaea officinalis)

Slika 6.75. Neven (Calendula officinalis)

Kičica (gorko zelje, grozničava trava, lat. *Centaurium umbellatum*) je jednogodišnja ili dvogodišnja biljka. Brdske livade, neobrađena poljoprivredna zemljišta, pašnjaci, šumske čistine i proplanci sa sjenovitim padinama stanište su ove cijenjene ljekovite biljke koja naraste do 50 cm visine. Pripada u porodicu gencijana i pojavljuje se kod nas u nekoliko vrsta (*Centaurium primus, Centaurium umbellatum*). Cvjeta u srpnju i kolovozu sitnim ružičastim cvjetovima sakupljenim u manje metlice. Za vrijeme cvatnje sakupljaju se cijele biljke rezane iznad korijena, vežu se u snopiće i obješene suše u hladu na zračnom mjestu. Kičica se kao lijek koristi u više galenskih pripravaka, kao čaj, tinktura, vino i kapi. Gorka je poput lincure čiji je srodnik i koja je strogo zaštićena. Najvažniji ljekoviti sastojak je gorki glikozid od kojeg se rade gorke kapi. Zbog svoje ljekovitosti, u prošlom stoljeću je prekomjerno sakupljana te je mjestimično dosta prorijeđena. Zbog toga je uvrštena među zaštićene biljke te nije dopušteno njeno masovno sakupljanje. Razmnožava se sjemenom, ali ju je vrlo teško uzgojiti u vrtovima. U Austriji je ova biljka toliko cijenjena da je nazivaju biljkom od tisuću guldena (*Tausendgulden-Kraut*). Kičica je najbolja biljka za želučane tegobe, jer pospješuje rad želučanih žlijezda. Pokazalo se da je kičica pomiješana sa mentom i kantarionom korisna kod upale žuči i jetre. Čajna mješavina kičice, odoljena, mente i kantariona pomaže pri mršavljenju. Čaj od kičice koristimo kod jake prehlade (pročišćuje dišne organe) i menstrualnih tegoba.

ČAJ OD KIČICE
Jednu čajnu žlicu suhe usitnjene kičice stavimo u pola litre hladne vode i ostavimo preko noći poklopljeno. U jutro čaj procijedimo i zagrijemo do vrenja. Čaj se pije nezaslađen, dva puta dnevno prije glavnih obroka. Pomaže kod želučanih tegoba (čir, katar), uporne glavobolje, slabokrvnosti, kod tegoba s venama, jetrom i pri mršavljenju. (Slika 6.76.)

Slika 6.76. Kičica (Centaurium umbellatum)

Slika 6.77. Ivanjsko cvijeće (Galium verum)

Ivanjsko cvijeće, broćika (prava broćika, žuta broćika, žuti bročac, Ivanova trava, siništica, priljepača, broćika priljepača, bročanka, divlji broč, bročenica, lat. *Galium verum)* je biljka penjačica koja doseže visinu od 60 do 160 cm, ima vretenaste nastavke listova i šiljasti zelenobijeli cvat, a stabljika joj je obrasla gustim dlakama. Pripada u porodicu broćeva. Zlatno žuti cvjetovi u dugačkoj metlici imaju miris meda. Često ju nalazimo na livadama, uz putove i na raznim suhim staništima. Sakuplja se gornja trećina biljke u cvatu, u svibnju, lipnju i srpnju. Suši se u hladu na prozračnom mjestu kao i sve ostale zeljaste biljke. Ima više vrsta broćeva, srodnika ivanjskog cvijeća i sve su ljekovite. Kod svih kožnih oboljenja koristi se sok od broćike. Za vanjsku upotrebu, od soka i maslaca, pravi se krema protiv kožnih osipa i gnojnih čireva. Biljka u cvatu se najviše koristi kao diuretik i to u kombinaciji s drugim biljkama sličnoga djelovanja (breza, bazga, kopriva i dr.). Čajni oparak ivanjskog cvijeća trebaju piti pretile osobe, i to svaki dan po jednu šalicu nezaslađen, prije jela. U Njemačkoj i sjevernim zemljama Europe postoji narodno vjerovanje da ivanjsko cvijeće otklanja štetno zračenje Zemlje. Kao čajni oparak smiruje živčane bolesti (padavicu, histeriju, neurozu), upalu jajnika, bolesti dišnih organa i pospješuje lučenje mokraće. Ivanjskim cvijećem liječi se metiljavost kod ovaca i drugih preživača (sok od broćike ili prašak pomiješamo s plodovima borovice te solju i daje

se životinji tri puta dnevno). Čaj od ivanjskog cvijeća je lijek protiv histerije, uzbuđenja živaca i epilepsije. (Slika 6.77.)

Gospina trava (kantarion, lat. *Hypericum perforatum*) je višegodišnja zeljasta biljka. Iz gornjeg dijela busena svake se godine razvije veći broj stabljika visine od 60 do 100 cm. Stabljike su čvrste i pri vrhu razgranate. Cvjetovi su svijetložute do zlatnožute boje. Cvjeta u srpnju i kolovozu. Na listovima koji su ovalnog oblika, dužine 3-4 cm, gledano prema svjetlu, zapažamo sitne prozirne točkice. To su žlijezde s eteričnim uljima i zbog njih listovi izgledaju kao perforirani (izbušeni) po čemu je ova vrsta dobila naziv „perforatum". Gospina trava sadrži više aktivnih tvari, a najvažnije među njima su hipericin i flavonoidi. Osim njih, gospina trava sadrži hiperforin, neke tanine, eterično ulje i procijanidine. Od kantariona se priređuje više vrsta pripravaka za vanjsku i unutarnju upotrebu. Sakupljaju se gornji dijelovi stabljike u cvatu i sami cvjetovi radi dobivanja kantarionovog ulja koji se koriste za vanjsku primjenu kao sredstvo protiv opekotina, za hemoroide i za zarašćivanje rana. Za unutarnju upotrebu koristi se čaj protiv bolesti jetre i želudca, za jačanje cirkulacije krvi kod depresivnih stanja, te protiv dječjeg mokrenja u postelju (*nocturnia*), jer su ta stanja većinom uzrokovana psihičkim faktorima (ljubomora, strah, nedovoljna pažnja i sl.).

ČAJ PROTIV NOĆNOG MOKRENJA
Čajna mješavina kantariona i stolisnika, u podjednakim količinama, uz dodatak nešto majčine dušice provjereno je sredstvo. Jednu jušnu žlicu čajne mješavine prelijemo s tri decilitra kipuće vode. Ostavimo poklopljeno 15 minuta i nakon toga čaj procijedimo. Malo zaslađen medom, čaj se pije sat vremena prije lijeganja u postelju. Za dva tjedna noćno mokrenje prestaje. To vrijedi i za odrasle osobe, a ne samo za djecu. (Slika 6.78.)

Metvica (paprena metvica, nana, merka, ljuta nana, prava metvica, lat. *Mentha piperita*) je višegodišnja zeljasta biljka, visine od 30 do 80 cm, sa uspravnom razgranatom stabljikom. Biljka je prijatnog i vrlo aromatičnog mirisa, najčešće korištena biljka iz porodice usnača. List i eterično ulje propisuju sve farmakopeje svijeta. Sirovine su za proizvodnju lijekova, a koriste se i u kozmetičkoj industriji, parfumerijama i tvornicama likera. Na svjetskom tržištu je velika potražnja za kvalitetnom metvicom. Ima više vrsta metvice, ali se ne koriste sve jednako. U našim krajevima su česte vodena metvica, konjska, klasasta, crna, niska i dr. U kontinentalnoj Hrvatskoj susrećemo 18 vrsta metvice. Metvica svojim eteričnim uljem ima antiseptičko djelovanje. Djeluje na izlučivanje žući, želučanih sokova i mokraće. Čaj je koristan osobama koje mnogo sjede. Na vlažnim i močvarnim mjestima samonikla raste vodena menta (*Mentha aquatica*) koja svojim ugodnim mirisom premašuje kvalitetu ostalih vrsta metvice. Za liječenje se upotrebljavaju svi nadzemni zeljasti dijelovi biljke u cvatu. Upotrebljava se kao sredstvo koje dezinficira. Kao čaj koristi se protiv neplodnosti, bolesti srca i žući, nervoznih stanja, glavobolje i protiv viška kiseline u želudcu. Dodatak je kupkama od raznih biljaka. Kao sredstvo koje dezinficira, dobiva se vrijedno i skupocjeno eterično ulje. Eterično ulje vodene mente pomaže kao hitna pomoć kod ugriza zmi-

Slika 6.78. Gospina trava (Hypericum perforatum)

Slika 6.79. Metvica (Mentha piperita)

Slika 6.80. Origano (Origanum vulgare)

je. Križanjem vodene mente i klasaste (*Mentha spicata*) dobiven je križanac zvan ljuta metvica (*Mentha piperita*). Danas se u ljekovite svrhe upotrebljavaju *Mentha piperita, Mentha puleqium, Mentha aquatica, Mentha spicata, Mentha arvensis, Mentha verticilata* i još desetak drugih.

MENTINO ULJE ZA MASAŽU
50 grama lista metvice i 10 grama korijena odoljena stavimo u staklenu bocu širokog grla i prelijemo s 1 litrom čistog maslinovog ulja. Bocu zatvorimo probušenim (izbockanim) papirom i vatom. Držimo na toplom mjestu ili na suncu najmanje mjesec dana. Ulje se zatim procijedi i odlije u pripremljene bočice. Ovo ulje je izvrsno sredstvo za masažu oboljelih mjesta od reume. (Slika 6.79.)

Origano, mravinac (lat. *Origanum vulgare*) poznat i kao: divlji mažuran, vranilova trava, riganj, metvica čarljena, dobrovoljika, dubčica babina, dušica materina, meta crljena. Origano je poznata biljka mediteranskog područja, trajnica koja se može naći na mjestima sa sušnim tlom, a naraste od 30 do 80 cm visine. Na suhim pašnjacima, brdskim livadama i šumarcima kontinentalne Hrvatske origan je dosta česta biljka, osobito gdje je tlo bogato vapnom. Listovi su ušiljeni i ovalni. Cvate od srpnja do rujna ružičasto grimiznim cvjetovima koji su puni mirisnog nektra. Tijekom srpnja i kolovoza u velikim nakupinama možemo susresti origano u cvatu sa zagasito crvenim cvjetovima. Tada se sakuplja gornja trećina biljke u cvatu. Biljka ugodno miriše, slično majčinoj dušici. Suši se u hladu na prozračnom mjestu, a suhe biljke se spremaju u višeslojne papirnate vreće ili kutije koje se dobro zatvore. U ljekovite svrhe najčešće se koristi u obliku čaja protiv želučanih tegoba, živčanih smetnji i bolesti dišnih organa. Čaj pomaže za održavanje imuniteta i protiv raznih alergija izazvanih polenom, pesticidima, konzervansima i aditivima. Za osobne potrebe mravinac se može vrlo uspješno uzgajati u vrtovima. U rano proljeće sadimo sjemena u klijališta, a mlade biljke u vrtu sadimo u travnju i početkom svibnja. Također, u jesen u vrt prenesemo busenove (bokore). Tako sljedeće godine imamo biljku za berbu. Ako stavimo 100 grama svježih cvjetova u 1 litru čistog maslinovog ulja i ostavimo na toplom mjestu 4 tjedna dobijemo origanovo ulje. Tim uljem se masiraju proširene vene ili tijelo nakon duže bolesti i ležanja. Cvjetovi i listovi crvenog origana se koriste kao začinske biljke u jelima s tjesteninom. Osobito je korišten u talijanskoj i cijeloj mediteranskoj kuhinji. (Slika 6.80.)

Slika 6.81. Plućnjak (Pulmonaria officinalis)

Plućnjak (lat. *Pulmonaria officinalis*) poznat i kao: ljekoviti plućnjak lisjac, lišac, medunika. Plućnjak je uspravna, do 30 cm visoka višegodišnja zeljasta razgranata biljka s vrlo razvijenim podankom koji je na površini crne boje, a na prijelomu bijel. Listovi i stabljike su dlakavi kao i većina biljaka iz porodice oštrolista (*Boraginaceae*). U ožujku i travnju na vrhu stabljike se razvijaju crveni i modri cvjetovi složeni u svitke. Stariji cvjetovi su modre boje zbog veće sadržine antocijana. Za lijek se skupljaju cijeli nadzemni dijelovi biljke u cvatu. Osušeni se najviše koriste u obliku čaja kod plućnih oboljenja (astma, katar pluća, tuberkuloza i kašalj). Kod plućnjaka i njihovih srodnika nema škodljivih biljaka kao što su gavez, borač, potočnica i dr. Od mladih listova se pravi ukusno varivo i salata, osobito kad se pomiješaju sa listovima koprive i maslačka. Sam naziv biljke govori da je lijek za plućna oboljenja i prava je šteta što se u narodu nedovoljno koristi, nešto zbog nepoznavanja biljke, a nešto i zbog velikog broja kemijskih sintetskih proizvoda koje su nametnule farmaceutske industrije. Čajna mješavina plućnjaka, trputca, koprive i preslice više puta je dovela do ozdravljenja gdje drugi lijekovi nisu pomogli (Slika 6.81.).

Bazga (lat. *Sambucus nigra*) je grm ili stablo visoko do 7 m raširenih grana i ispucale sive kore. Ubraja se među najstarije ljekovito bilje koje se koristi više tisuća godina. Kao drvo ili visoki grm često je nalazimo u blizini ljudskih naselja, uz rubove šuma, na zapuštenim mjestima. Žućkasti cvjetovi jaka mirisa stoje

Slika 6.82. Bazga (Sambucus nigra)

Slika 6.83. Majčina dušica (Thymus serpyllum)

u velikim štitcima. Plodovi su tamnoljubičasti, krvavo crvena soka. Malo je osoba u našim krajevima koje ne poznaju bazgu, ali još je manje onih koji znaju njenu pravu vrijednost i ljekovitost. Kod bazge je ljekovito baš sve: cvijet, pupoljci, plodovi, kora i korijen. Narodna izreka kaže da se pred bazgom treba skinuti šešir i nakloniti se. U rano proljeće sakupljaju se pupoljci koji su bogati vitaminima i djeluje diuretski. Također smanjuju količinu šećera u krvi kod dijabetičara. Koristi se u obliku čaja, obično zajedno s drugim biljkama. Cvjetovi bazge se sakupljaju uglavnom u svibnju. Suše se na prozračnom mjestu u jednom sloju kako ne bi potamnili. Nakon dva tjedna sušenja cvjetovi se mogu odvojiti od peteljki i spremiti u višeslojne papirnate vrećice ili dobro zatvorene papirnate kartonske kutije. Od svježih cvjetnih štitaca može se napraviti ukusna hrana, ako ih umočimo u tijesto za palačinke i ispržimo na ulju. Čaj od cvjetova bazge primjenjuje se kod bronhitisa, astme, upale pluća i reumatskih oboljenja. Preporučuje se bazgov cvijet pomiješati sa cvijetom lipe i kamilice. Kod iznojavanja to su farmakodinamički sinergisti (dopunjuju jedni druge u svom djelovanju). Dvije čajne žlice cvijeta bazge i po jedna žličica lipe i kamilice prelije se s pola litre kipuće vode i ostavi poklopljeno deset minuta. Čaj se procijedi i pije topao, zaslađen medom, poslije večere. Od zrelih bobica pravi se sok, vino i bazgov pekmez. Korijen bazge kuhan u bijelom vinu pomaže kod dijabetesa. Bazgova kora, donji zeleni sloj, djeluje na izlučivanje mokraće. Sok od zrelih bazginih bobica daje se onima koji su oboljeli od tuberkuloze pluća. Tim sokom uspješno se liječi neuralgija lica (*nervus trigeminis*) (Slika 6.82.).

Majčina dušica (*Thymus serpyllum*) je mali grm koji naraste do 50 cm uvis, odrvenjelih i vrlo razgranatih stabljika iz porodice usnjača koji raste svugdje na suncu izloženim mjestima, osobito na suhim i pješčanim tlima bogatim kalcijem. Listovi su duguljasto-okruglasti, na donjoj strani bijeli, na gornjoj glatki, a na rubovima zavijeni. Cvate od travnja do rujna. Cvjetovi su plavoljubičasti do svijetlocrveni i stoje u grozdovima. Nalazimo je na brdskim livadama, uz rubove šume i u jarcima izloženima suncu. Unutar ove vrste velika je raznovrsnost. Međusobno se razlikuju po boji cvijeta, mirisu, veličini lista i vremenu cvatnje, a jednako su ljekovite biljke. Sakupljaju se gornji dijelovi biljke u cvatu od sredine srpnja do rujna. Najviše je korištena ljekovita biljka koju priznaju sve farmakopeje svijeta. Ova omiljena i korisna ljekovita biljka ne bi trebala izostati niti u jednom domaćinstvu. Listovi i cvjetovi obiluju većom količinom eteričnog ulja koji je glavni ljekoviti sastojak uz biljni alkohol karvakrol i timol. Svi ti spojevi djeluju antiseptično i dezinfekcijski. Kod pripreme zimnice, npr. krastavaca, nisu nam potrebni nikakvi kemijski konzervansi. Dovoljno je da na vrh staklenke za zimnicu stavimo malo suhih listova majčine dušice. Kao začinska biljka ima mnogostruku primjenu, kao prilog salatama, masnim jelima, krepkim juhama, pečenim krumpirima i slično. Zbog svoje jake dezinfekcijske moći majčina dušica se koristi u obliku čaja za izlučivanje prekomjerne sluzi iz organa za disanje. Također ovaj čaj djeluje smirujuće kod želučanih tegoba, nesanice. Dovoljno je nekoliko puta prije spavanja popiti šalicu čaja majčine dušice s dodatkom neke mješavine (bazge, origana, petrovca). Anemija kod djece najčešće se može izliječiti čajem majčine dušice pomiješane s koprivom, petrovcem i stolisnikom. Protiv kožnih osipa i nečistoće preporučuju se kupke od majčine dušice, bobica kleke i stolisnika (Slika 6.83.).

Kopriva (lat. *Urtica dioica*) je vrsta samonikle jestive biljke roda *Urtica*. Malo je ljudi koji ne poznaju koprivu kao dosadan korov i koji se nisu opekli na nju.

Slika 6.84. Kopriva (Urtica dioica)

Zato je i zovemo kopriva žara koja na vrhu listova i na stabljici ima dlačice sa žlijezdama na kojima se nalazi tvar slična mravljoj kiselini. Kopriva je dvodomna biljka, tj. jedna stabljika nosi samo muške, a druga samo ženske cvjetove, tako da su za oplodnju potrebna dva doma – dvije biljke. Stabljika je uspravna i doseže visinu do 150 cm, a listovi su dugi od 3 do 15 cm. Listovi srcolikog oblika se nalaze na kratkim peteljkama i imaju kratke dlačice. Kopriva raste na dobro nagnojenim tlima uz naselja, ograde, živice i na vlažnih mjestima gdje je tlo dobro nagnojeno. Kod koprive je svaki dio biljke ljekovit: vršni izbojci mlade koprive, listovi, cvjetovi, sjeme i korijen. Vršni izbojci se pojavljuju u ožujku i travnju i tada se beru za čaj ili za ukusno varivo. Odlična su nadoknada vitamina i minerala koje smo tijekom zime potrošili. Osobito su bogati željezom. Listovi se beru od travnja do rujna, a suše na zračnom i tamnom prostoru. Suhe listove koristimo za čaj ili sok. Čaj od listova se koristi za liječenje gihta i reumatskih oboljenja te žučnih i jetrenih tegoba. U novije vrijeme je dokazano da čaj od listova koprive koristi kod upale prostate kao i ostali dijelovi koprive, osobito korijen. Jača cirkulaciju i otklanja anemiju. Resasti muški cvatovi se beru skupa sa vršnim listovima. Jednako tako se beru i ženski cvjetovi koji kasnije sazriju u sjeme. Čaj se pravi od svježih cvjetova s listovima. Dobro je sredstvo protiv reume, gihta, za cirkulaciju i čišćenje krvi. Vršni dijelovi koprive u cvijetu koriste se protiv ospica. Sjeme i korijen koprive pomiješan s drugim biljkama (komorač, vrbovica, neven) mogu zaustaviti i izliječiti zloćudne tumore prostate. Korijen koprive se sakuplja u kasnu jesen ili rano proljeće. Izvađeni korijen se prvo očisti od nečistoće, zatim opere u mlakoj vodi, obriše i reže na sitne komadiće veličine 1 cm. Sušimo ih na suncu ili umjetnoj toplini. (Slika 6.84.)

Odoljen (valerijana, macina trava, zdravilna špajka, lat. *Valeriana officinalis*), je višegodišnja zeljasta biljka visoka od 50 cm do 2 metra, pripada porodici valerijana (*Valerianaceae*), a obuhvaća oko 200 vrsta jednogodišnjih ili višegodišnjih biljaka. Cvate ljeti bijelim ili ružičastim cvjetovima, a ljekoviti korijen je razgranat i raste do dužine od 20 centimetara. Odoljen nalazimo na vlažnim i otvorenim livadama, uz rubove šuma i šikara, a ponekad i na brdskim livadama. Sve farmakopeje svijeta koriste ovu tako značajnu i korisnu biljku. Korijen valerijane se sakuplja koncem kolovoza i početkom rujna te u rano proljeće. Iz zemlje se iščupa cijela biljka s korijenom i onda se voćarskim škarama odrežu nadzemni dijelovi stabljike. Korijen se opere nekoliko puta u hladnoj vodi i suši u tankim slojevima na platnenim podlogama u hladu na propuhu. Kada korijen uvene možemo ga sušiti na suncu ili umjetnoj toplini. Valerijana vrlo dobro uspijeva u uzgoju, pa su sve češće manje plantaže ove ljekovite biljke na povoljnim staništima. Korijen se koristi u ljekovite svrhe, tako da danas i nema adekvatne zamjene za valerijanu. Dobro zapakovan korijen ostaje iste kvalitete i nakon 5 godina. Od korijena se pravi tinktura i čaj. Možemo ih sami izraditi bez bojazni od štetnosti za organizam. Miris korijena je karakterističan, okus gorak i oštar. Naprijed je navedeno da se odoljen zove i macina trava. Ako se mački da pomirisati korijen, odmah se počne valjati i kao da padne u neki trans. Korijen odoljena je prokušano dobro sredstvo za liječenje srčanih neuroza, živčane napetosti i nesanice. S dosta velikim uspjehom tinkturom odoljena može se odvikavati od uživanja alkohola i nikotina. Bolesnici koji osjećaju nervozu i unutarnji nemir neka uzmu kapi odoljena. Time postaju svježiji i odmorniji. Neki savjetuju da prije ispita na fakultetu ili vozačkom ispitu popiju žličicu tinkture odoljena. U te svrhe može poslužiti i bilo koji čaj kojem dodajemo žličicu tinkture. Posebno umirujuće djeluje kupelj od korijena valerijane (Slika 6.85.).

Slika 6.85. Odoljen (Valeriana officinalis)

7 POLITIKA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE

Sredinom prošloga stoljeća, u jeku industrijskoga doba, čovjek postaje svjestan potrebe odgovornog djelovanja u okolišu i prema prirodi. Posljedica takvog načina razmišljanja na globalnoj razini je Stockholmska konferencija o čovjekovom okolišu (1972.). Ubrzo nakon toga slijede strategije i planovi s ciljem zaštite okoliša i prirodnih vrsta i staništa (Bonnska i Bernska konvencija). Osim zaštite javlja se i koncept održivog razvitka koji je promoviran 1987. godine nakon izvješća Svjetske komisije. Snažnu potporu načelu održivog razvitka daje Deklaracija i Akcijski program Ujedinjenih naroda o okolišu i razvitku potpisan u Rio de Janeiru (1992.), tzv. Agenda 21.

O potrebi informiranja i sudjelovanja javnosti u provedbi zaštite okoliša i prirode govori Aarhuška konvencija iz 1998. godine. Uz zakonski dio potrebna su i tijela koja će iste provoditi, pa se uz državne institucije, osnivaju i političke stranke diljem Europe i svijeta kojima je osnovni interes promicanje ekološke svijesti i održivog razvoja (70-ih godina 20. st. u Europi se javljaju Zelene stranke). Na razini Republike Hrvatske u provedbi politike zaštite okoliša primarno je zaduženo Ministarstvo zaštite okoliša i prirode koje svoje odluke temelji na međunarodnim konvencijama, strategijama i direktivama. Uz zakonski i institucionalni okvir, u Republici Hrvatskoj postoje i brojne udruge građana koje su ustanovljene s ciljem skrbi za okoliš.

Zaštita prirode obuhvaća očuvanje biološke, geološke i krajobrazne raznolikosti, te zaštitu prirodnih vrijednosti od međunarodnog, državnog i lokalnog značaja u koje se ubrajaju: zaštićena područja, ekološka mreža, zaštićene vrste i staništa te georaznolikost, zaštićeni minerali i fosili.

Slika 7.1. Zaštićena područja u Hrvatskoj – nacionalne kategorije (Državni zavod za zaštitu prirode)

7.1. Međunarodni dokumenti i ugovori

Priredio: Stefan Bunjevac

STOCKHOLMSKA KONFERENCIJA O ČOVJEKOVOM OKOLIŠU održana je od 5. do 16. lipnja 1972. godine. Na konferenciji je sudjelovalo više od 1 200 predstavnika iz 113 zemalja. Ova konferencija predstavlja prvu koordiniranu djelatnost u zaštiti okoliša na svjetskoj razini te je prekretnica u radu UN-a. Najznačajniji dokument je Deklaracija o zaštiti okoliša (26 načela). Dan zasjedanja je proglašen Svjetskim danom zaštite okoliša (5. lipnja).

RAMSARSKA KONVENCIJA O MOČVARNIM STANIŠTIMA najvažniji je međunarodni sporazum o zaštiti močvarnih staništa potpisan u iranskom gradu Ramsaru 1971. godine. Konvencija ima 154 stranke, uključujući i Republiku Hrvatsku. To je međuvladin sporazum koji čini okvir za međunarodnu suradnju u zaštiti i razumnom, odnosno održivom iskorištavanju močvarnih staništa. Republici Hrvatskoj je na njezin zahtjev priznato punopravno članstvo od 25. lipnja 1991. godine. Republika Hrvatska je na Ramsarski popis nominirala četiri svoja vlažna područja koja je Konvencija i prihvatila 18. siječnja 1993. godine. Na popisu se nalazi Park prirode „Lonjsko polje“, Park prirode „Kopački rit“, Delta rijeke Neretve, Ribnjaci „Crna Mlaka“.

KONVENCIJA O ZAŠTITI SVJETSKE KULTURNE I PRIRODNE BAŠTINE usvojena je 16. studenog 1972. godine u Parizu na 17. zasjedanju Generalne konferencije UNECO-a (Organizacije Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu) potaknuta spoznajom da kulturnoj i prirodnoj baštini u sve većoj mjeri prijeti uništenje, ne samo uslijed klasičnih uzroka propadanja, već i zbog promjena u društvenom i ekonomskom životu koji dodatno otežavaju situaciju unošenjem novih strašnih načina oštećenja i razaranja, shvaćajući da oštećenje ili nestanak svakog primjerka kulturne ili prirodne baštine predstavlja osiromašenje baštine svih naroda svijeta te razumijevajući da zaštita ove baštine na nacionalnom nivou često biva nepotpuna zbog velike količine sredstava koja su za nju potrebna i nedovoljnih ekonomskih, znanstvenih i tehničkih kapaciteta zemlje gdje se nalazi kulturno ili prirodno blago koje treba zaštititi. Republika Hrvatska stranka

Slika 7.2. Međunarodno zaštićena područja u republici Hrvatskoj (Državni zavod za zaštitu prirode)

je Konvencije na temelju notifikacije o sukcesiji od 8. listopada 1991. godine.

KONVENCIJA O ZAŠTITI MIGRACIJSKIH VRSTA DIVLJIH ŽIVOTINJA (BONNSKA KONVENCIJA) donesena je 1979. godine i stupila je na snagu 1983 godine. Do danas joj je pristupilo 113 država, a Republika Hrvatska ratificirala je Konvenciju u svibnju 2000. godine (Narodne novine, 2000.) te postala punopravna stranka u listopadu iste godine. Države potpisnice Konvencije obvezale su se osigurati mjere stroge zaštite, osigurati očuvanje i/ili restauraciju staništa te ublažiti zapreke na migracijskim putovima.

BERNSKA KONVENCIJA (Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa) otvorena je za potpis 1979. godine u Bernu u Švicarskoj, a stupila je na snagu 1982. godine nakon ratifikacije u pet država. Cilj je očuvati divlje životinje i biljke te njihova prirodna staništa i poticati europsku suradnju na tom polju. Osobiti naglasak stavlja na potrebu zaštite ugroženih staništa i osjetljivih vrsta, uključujući migracijske vrste. Republika Hrvatska stranka je Bernske konvencije od 2000. godine. (Narodne novine, 2000.)

PROTOKOL U KYOTU (11. prosinca 1997. godine) kojim industrijalizirane države svijeta postavljaju cilj

smanjenja emisije stakleničkih plinova za ukupno 5 % u razdoblju od 2008. do 2012. godine, u odnosu na 1990. godinu kao polazišnu. Njime se uspostavlja sustav koji omogućava smanjenje emisije uz minimalne troškove, a dolazi do transfera tehnologija i financijskih sredstava u nerazvijene države gdje je primjena mjera najjeftinija. Odnosi se na emisije šest stakleničkih plinova: CO_2, CH_2, N_2O, klorofluorougljikovodike (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF_6). Republika Hrvatska je potpisala Kyotski protokol 11. ožujka 1999. godine kao 78. potpisnica. Hrvatski sabor je 27. travnja 2007. godine donio Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime. (Narodne novine, 2007.)

AARHUŠKA KONVENCIJA o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša usvojena je 25. lipnja 1998. godine u danskom gradu Aarhusu. Stupila je na snagu 30. listopada 2001. godine nakon što ju je ratificiralo 16 država. Hrvatska je postala stranka Aarhuške konvencije u lipnju 2007. godine. Stranke su usvojile Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari (Protocol on Pollutant Release and Transfer Registers, PRTR) uz Aarhušku konvenciju 2003. godine, kako bi se ojačala provedba prvog stupa: pristup informacijama o okolišu. Sabor RH je 7. prosinca 2006. godine izglasao Zakon o potvrđivanju Aarhuške konvencije te su odredbe Aarhuške konvencije i Direktiva EU prenesene u Zakon o zaštiti okoliša i druge nacionalne propise.
Aarhuška konvencija prvi put spaja ljudska prava (pravo javnosti na odlučivanje i informaciju) i zaštitu okoliša. U njenoj izradi, zajedno s vladama, ravnopravno su sudjelovali i predstavnici nevladinih udruga među kojima je bila i Zelena akcija.

KONVENCIJA O EUROPSKIM KRAJOBRAZIMA (Firenca, 2000. godine) ima za cilj promicati, upravljati i planirati zaštitu krajobraza te organizirati europsku suradnju o pitanjima krajobraza. Polazi od pretpostavke da kvaliteta i raznolikost europskih krajobraza čini zajedničko bogatstvo te da je važno surađivati u svrhu njihove zaštite, upravljanja i planiranja. U Republici Hrvatskoj je na snagu stupila 2004. godine.

KONVENCIJA O BIOLOŠKOJ RAZNOLIKOSTI (Convention on Biological Diversity – CBD) je globalno prihvaćen temeljni dokument za zaštitu biološke raznolikosti koji uspostavlja očuvanje biološke raznolikosti kao temeljno međunarodno načelo u zaštiti prirode i zajedničku obvezu čovječanstva. Donesena je u Rio de Janeiru 1992. godine na Konferenciji Ujedinjenih naroda o okolišu i razvoju. U Republici Hrvatskoj je stupila na snagu 7. listopada 1996. godine. (Narodne novine, 1996.)

7.2. Nacionalni zakonski okvir

Priredio: Stefan Bunjevac

USTAV REPUBLIKE HRVATSKE izrijekom navodi očuvanje prirode i čovjekova okoliša kao jednu od najviših vrednota ustavnog poretka Republike Hrvatske i temelj za tumačenje Ustava.

Članak 3.
Sloboda, jednakost, nacionalna ravnopravnost i ravnopravnost spolova, mirotvorstvo, socijalna pravda, poštivanje prava čovjeka, nepovredivost vlasništva, očuvanje prirode i čovjekova okoliša*, vladavina prava i demokratski višestranački sustav najviše su vrednote ustavnog poretka Republike Hrvatske i temelj za tumačenje Ustava.*

ZAKON O ZAŠTITI OKOLIŠA uređuje načela zaštite okoliša u okviru koncepta održivog razvitka, zaštitu sastavnica okoliša i zaštitu okoliša od utjecaja opterećenja, subjekte zaštite okoliša, dokumente održivog razvitka i zaštite okoliša, instrumente zaštite okoliša, praćenje stanja u okolišu, informacijski sustav zaštite okoliša, osiguranje pristupa informacijama o okolišu, sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša, osiguranje prava na pristup pravosuđu, odgovornost za štetu u okolišu, financiranje i instrumente opće politike zaštite okoliša, upravni i inspekcijski nadzor, te druga pitanja s tim u vezi. (Zakon o zaštiti okoliša, 2013., članak 1.)

ZAKON O ZAŠTITI PRIRODE uređuje sustav zaštite i cjelovitog očuvanja prirode i njezinih dijelova te druga pitanja s tim u vezi. Ciljevi i zadaće zaštite prirode su: očuvati i/ili obnoviti bioraznolikost, krajobraznu ra-

znolikost i georaznolikost u stanju prirodne ravnoteže i usklađenih odnosa s ljudskim djelovanjem, utvrditi i pratiti stanje prirode, osigurati sustav zaštite prirode radi njezina trajnog očuvanja, osigurati održivo korištenje prirodnih dobara bez bitnog oštećivanja dijelova prirode i uz što manje narušavanja ravnoteže njezinih sastavnica, pridonijeti očuvanju prirodnosti tla, očuvanju kakvoće, količine i dostupnosti vode, mora, očuvanju atmosfere i proizvodnji kisika te očuvanju klime, spriječiti ili ublažiti štetne zahvate ljudi i poremećaje u prirodi kao posljedice tehnološkog razvoja i obavljanja djelatnosti. (Zakon o zaštiti prirode, 2013., članak 4.)

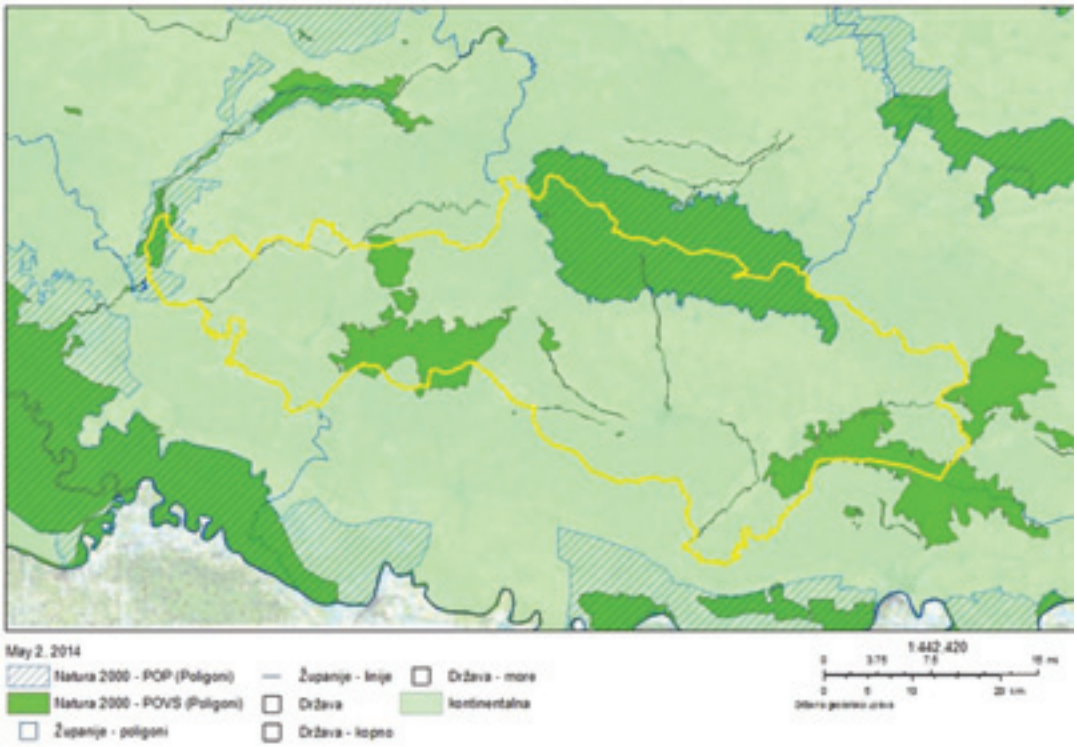
UREDBA O EKOLOŠKOJ MREŽI propisuje popis vrsta i stanišnih tipova čije očuvanje zahtijeva određivanje područja ekološke mreže, kriterije za određivanje područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove radi kojih se uspostavlja područje ekološke mreže te utvrđuje kartografski prikaz ekološke mreže (Slike 7.2.1. i 7.2.2.). Ujedno, ovom se Uredbom u pravni poredak Republike Hrvatske prenose sljedeće direktive Europske unije:

- Direktiva 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta (SL L 206, 22. 7. 1992.), kako je zadnje izmijenjena i dopunjena Direktivom Vijeća 2013/17/EU o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske (SL L 158, 10. 6. 2013.),
- Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenoga 2009. godine o očuvanju divljih ptica - kodificirana verzija (SL L 20, 26. 1. 2010.). (Narodne novine, 2013.)

Ekološka mreža Republike Hrvatske proglašena ovom Uredbom predstavlja područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000, a čine je područja očuvanja značajna za ptice - POP (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migracijskih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju). Ekološka mreža Republike Hrvatske obuhvaća 36,67 % kopnenog teritorija i 16,39 % obalnog mora, a sastoji se od 571 poligonskog Područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS), 171 točkastih Područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove - najvećim dijelom špiljski

Slika 7.3. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (Narodne novine, 2013.)

Slika 7.4. Područja očuvanja značajna za ptice (Narodne novine, 2013.)



Slika 7.5. Područja ekološke mreže NATURA 2000 u Požeško-slavonskoj županiji (Državna geodetska uprava, 2014.)

objekti (POVS) te 38 poligonskih Područja očuvanja značajnih za ptice (POP).

ZAKON O PROGLAŠENJU PARKA PRIRODE PAPUK donio je Zastupnički dom Hrvatskog državnog sabora 23. travnja 1999. godine zbog iznimne geološke i biološke raznolikosti i vrijedne kulturno-povijesne baštine. Aktivnosti Parka prirode Papuk usmjerene su na zaštitu, očuvanje i promicanje temeljnih prirodnih i kulturnih vrijednosti Parka. Park prirode Papuk obuhvaća prostorno najveći dio planine Papuk, te djelomično Krndije generalnog pružanja SZ-JI (Slika 7.6.). Prostire se na površini od 336 km^2 (33 600 ha), a nalazi se administrativno na području dviju županija, Požeško-slavonske i Virovitičko-podravske. Općine i gradovi koje se nalaze na području Parka prirode Papuk su: Kaptol, Velika, Brestovac i grad Kutjevo (Požeško-slavonska županija), te općine Voćin, Čačinci i grad Orahovica (Virovitičko-podravska županija). Parkom prirode upravlja Ustanova koju je osnovala Vlada Republike Hrvatske Uredbom o osnivanju Javne ustanove Park prirode Papuk, a u izravnoj je nadležnosti Ministarstva zaštite okoliša i prirode. (Narodne novine, 1999.

Slika 7.6. Područje Parka prirode Papuk

STRATEGIJA ODRŽIVOG RAZVITKA REPUBLIKE HRVATSKE je dokument koji dugoročno usmjerava gospodarski i socijalni razvitak te zaštitu okoliša prema održivom razvitku Republike Hrvatske. Zakon o zaštiti okoliša propisao je da se Strategijom utvrđuju smjernice dugoročnog djelovanja definiranjem ciljeva i utvrđivanjem mjera za njihovo ostvarivanje, uvažavajući postojeće stanje te preuzete međunarodne obveze. Održivi razvitak pretpostavlja ostvarivanje tri opća cilja: stabilnoga gospodarskog razvitka, pravedne raspodjele socijalnih mogućnosti te zaštite okoliša.

PLANOVI I PROGRAMI JEDINICA LOKALNE I PODRUČNE SAMOUPRAVE trebaju definirati mjere zaštite okoliša u skladu s područnim (regionalnim) i lokalnim posebnostima i obilježjima, naravno temeljem ciljeva, smjernica i planova strateških dokumenata državne razine. Požeško-slavonska županija ima obvezu donošenja Programa zaštite okoliša i Izvješća o stanju okoliša. Gradovi i općine također donose svoje Programe zaštite okoliša „kada je potrebno posebno zaštititi okoliš određenoga područja grada ili općine radi očuvanja kulturno-povijesnih, estetskih i prirodnih vrijednosti krajolika". (Narodne novine, 1994.) Prostorni plan županije je temeljni dokument prostornog uređenja jedinice područne (regionalne) samouprave. Njime se razrađuju ciljevi prostornog uređenja i određuje racionalno korištenje prostora u skladu i u najvećoj mogućoj mjeri sa susjednim županijama, prostornim razvojem i zaštitom prostora. Sastavni dio prostornog plana županije može biti i prostorni plan područja posebnih obilježja za područja prirodnih vrijednosti županijske razine određene prema posebnom zakonu. Prostorni plan županije donosi županijska skupština.

7.3. Državni i lokalni nositelji

Priredio: Stefan Bunjevac

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE zaduženo je za stvaranje uvjeta za održivi razvoj koji zadovoljava potrebe današnjice, a pritom ne ugrožava potrebe budućih generacija. Djelokrug rada Ministarstva obuhvaća poslove koji se odnose na zaštitu i očuvanje okoliša i prirode u skladu s politikom održivog razvoja Republike Hrvatske.
Ministarstvo obavlja upravne i stručne poslove usmjerene na:

- očuvanje divljih vrsta i prirodnih staništa
- održivo korištenje prirodnih dobara
- zaštitu dijelova prirode, krajobrazne raznolikosti i georaznolikosti
- ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu klimatskim promjenama
- zaštitu ozonskog sloja
- očuvanje kvalitete zraka
- očuvanje kakvoće mora
- zaštitu tla
- smanjivanje i sprječavanje onečišćenja okoliša
- gospodarenje otpadom i uspostavu sustava gospodarenja otpadom.

Ministarstvo obavlja i poslove inspekcijskog nadzora zaštite okoliša i prirode. Inspekcija zaštite okoliša obavlja poslove inspekcijskog nadzora u području zaštite okoliša, zaštite zraka, održivog gospodarenja otpadom, zaštite od svjetlosnog onečišćenja, te prekograničnog prometa otpadom. Inspekcija zaštite prirode obavlja poslove inspekcijskog nadzora u području zaštite prirode i trgovine divljim vrstama te obavlja nadzor primjene propisa o genetski modificiranim organizmima u dijelu kojim se uređuje uvođenje stranih vrsta i genetski modificiranih organizama u prirodu.

AGENCIJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA je neovisna javna ustanova koja obavlja poslove prikupljanja i objedinjavanja prikupljenih podataka o okolišu radi osiguravanja i praćenja provedbe politike zaštite okoliša i održivog razvitka. Djelatnost Agencije obuhvaća osobito:

- uspostavu, razvoj, vođenje i koordinaciju jedinstvenog informacijskog sustava zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj
- prikupljanje i objedinjavanje podataka i/ili informacija o okolišu
- vođenje odgovarajućih baza podataka o okolišu
- praćenje i izvješćivanje o stanju okoliša
- praćenje i izvještavanje o utjecaju okoliša na zdravlje
- obavljanje stručno-savjetodavnih poslova pri određivanju sadržaja, metodologije i načina praćenja stanja okoliša i vođenja jedinstvenog informacijskog sustava zaštite okoliša.

Agencija je središnje informacijsko tijelo Republike Hrvatske za koordinaciju izvješćivanja i izvješćivanje Europske komisije o provedbi pojedinih propisa zaštite okoliša. Surađuje s Europskom agencijom za okoliš i izvješćuje u skladu sa zahtjevima Europske informacijske i promatračke mreže (EIONET).

DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE je središnja ustanova koja obavlja stručne poslove zaštite prirode u Republici Hrvatskoj. Osnovan je Uredbom Vlade Republike Hrvatske 30. listopada 2002. godine, a započeo je s radom u rujnu 2003. godine i aktivno surađuje s tijelima državne uprave, agencijama, fakultetima, nevladinim udrugama, školama i ostalim interesnim skupinama. Poslovi Zavoda su posebice oni koji se odnose na:

- inventarizaciju, praćenje i ocjenu stanja prirode
- pripremanje stručnih podloga za zaštitu prirodnih vrijednosti, očuvanje dijelova prirode, utvrđivanje uvjeta zaštite prirode, upravljanje zaštićenim područjima i korištenje prirodnih dobara
- izradu stručnih podloga u svezi izrade ocjene prihvatljivosti zahvata za prirodu
- izvješćivanje o stanju prirode
- sudjelovanje u provedbi međunarodnih ugovora o zaštiti prirode te organiziranje i provođenje odgojno - obrazovnih i promidžbenih aktivnosti u zaštiti prirode.

FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I ENERGETSKU UČINKOVITOST osnovan je 2004. godine radi financiranja pripreme, provedbe i razvoja programa, projekata i sličnih aktivnosti u području očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unapređivanja okoliša te u području energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

JEDINICE LOKALNE I PODRUČNE SAMOUPRAVE, općine, gradovi i županije, u svom samoupravnom djelokrugu obavljaju poslove lokalnog značaja kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana, a koji nisu Ustavom ili zakonom dodijeljeni državnim tijelima. Između ostalih, to su poslovi uređenja naselja i stanovanja, prostorno i urbanističko planiranje, komunalno gospodarstvo, zaštita i unapređenje prirodnog okoliša, protupožarna i civilna zaštita, organizacija prometne mreže na svom području te ostali poslovi sukladno posebnim zakonima.

JAVNA USTANOVA PARK PRIRODE PAPUK upravlja Parkom i u izravnoj je nadležnosti Ministarstva zaštite okoliša i prirode, a osnovala ju je Vlada Republike Hrvatske Uredbom o osnivanju Javne ustanove Park prirode Papuk 1999. godine. Djelatnost Ustanove uključuje zaštitu, održavanje i promicanje Parka prirode u cilju zaštite i očuvanja njegovih bitnih značajki i uloge, osiguravanje neometanog odvijanja prirodnih procesa i održivog korištenja prirodnih dobara te nadzor nad provođenjem uvjeta i mjera zaštite prirode na zaštićenom području. Glavne značajke Parka prirode Papuk opisali smo u posebnom odjeljku ovog leksikona. Tijela Javne ustanove su: upravno vijeće, ravnatelj i stručni voditelj. Upravno vijeće upravlja Ustanovom, a sastoji se od pet članova koje imenuje ministar. Poslovanje Ustanove organizira i vodi ravnatelj kojeg imenuje ministar na razdoblje od četiri godine. Stručni rad Ustanove vodi stručni voditelj, kojeg na prijedlog ravnatelja imenuje Upravno vijeće Ustanove na razdoblje od četiri godine. Na području Parka prirode Papuk djeluju lokalne akcijske grupe (LAG) namijenjene razvoju nerazvijenih ruralnih prostora putem sredstava EU – IPARD-a te LEADER fondacije. Javna ustanova Park prirode Papuk članica je dva LAG-a, a osnivač je LAG-a Papuk-Krndija koji obuhvaća općine i gradove u Požeško-slavonskoj županiji. Park je dio projekta NIP – Nature Investment Projects preko Ministarstva zaštite okoliša i prirode kroz svoj projekt „Eko točka Jankovac“ – izgradnju ekološke stanice na Jankovcu za praćenje stanja staništa i vrsta, izložbeni postav i suvenirnicu te stazu za osobe s posebnim potrebama.
Višegodišnja znanstvena i stručna istraživanja na području Parka rezultirala su brojnim spoznajama o geološkoj, biološkoj i kulturno-povijesnoj vrijednosti prostora kojim ova javna ustanova upravlja, a kako je cjelokupni zaštićeni prostor uključen u Nacionalnu ekološku mrežu Republike Hrvatske i Natura 2000 ekološku mrežu EU, Ustanova je svake godine obvezna pratiti stanje zaštićenih i rijetkih biljnih i životinjskih

Slika 7.7. Centar za posjetitelje u Velikoj

vrsta te staništa. Snimljeno je i procijenjeno stanje vrijedne kulturno-povijesne baštine te su pokrenute brojne aktivnosti zaštite spomenika kulture: projekt obnove grobnice grofa Jankovića na Jankovcu, uređenje i sanacija srednjovjekovnih gradova Kamengrad, Velički grad i Ružica grad te istraživanje i zaštita arheološkog lokaliteta Kaptol-Gradci iz starijeg željeznog doba.

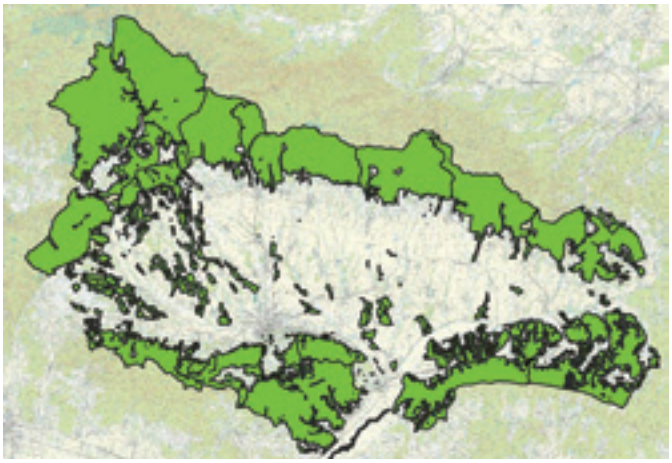
Uređen je centar za posjetitelje u Velikoj s prezentacijskom dvoranom, prirodoslovnom i arheološkom zbirkom te prostorom za istraživački rad, a izrađena je potpuna projektna dokumentacija za Geo-info centar Voćin - veliki multimedijalni, izložbeni i edukativni centar. Ustanova publicira vrijedne informativne i poučne brošure, plakate, knjižice i suvenire, a suradnja sa školama jedna je od osnovnih aktivnost JU Parka prirode Papuk. Tijekom jedne kalendarske godine ekološku edukaciju u vidu šetnje poučnim stazama ili radionica u prirodi godišnje prođe oko 4 000 školske djece.

JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PODRUČJEM POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE osnovana je Odlukom o osnivanju Javne ustanove za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije objavljenom u Požeško-slavonskom službenom glasniku (br. 3/08) u skladu sa zakonom, a osnivač je Požeško-slavonska županija. Ustanova štiti, održava i promiče zaštićene prirodne vrijednosti na području Požeško-slavonske županije u cilju zaštite i očuvanja izvornosti prirode, osiguravanja neometanog odvijanja prirodnih procesa i održivog korištenja prirodnih dobara te nadzora nad provođenjem uvjeta i mjera zaštite prirode na području kojim upravlja. Zaštita prirode obavlja se sukladno Godišnjem programu zaštite, održavanja, očuvanja, promicanja i korištenja zaštićenih dijelova prirode kojega donosi Upravno vijeće Javne ustanove uz suglasnost Župana, a zaštićena područja o kojima skrbi Javna ustanova opisali smo u posebnom odjeljku ovoga leksikona. Rad ustanove je javan. Ustanova je dužna pravodobno i istinito izvještavati javnost o obavljanju djelatnosti za koju je osnovana. Ustanova izvještava javnost putem sredstava javnog priopćavanja o svim radnjama koje imaju utjecaj ili bi mogle imati utjecaj na zaštitu prirode i okoliša. Tijela Ustanove su Upravno vijeće i Ravnatelj. Ustanovom upravlja Upravno vijeće koje ima predsjednika i četiri člana. Predsjednika i članove Upravnog vijeća imenuje i razrješuje Županijska skupština Požeško-slavonske županije. Mandat predsjednika i članova Upravnog vijeća traje 4 godine. HRVATSKE ŠUME d.o.o. su trgovačko društvo u vlasništvu države s Direkcijom u Zagrebu, 16 uprava šuma-podružnica i 171 šumarijom. Na čelu društva je predsjednik uprave, rad kontrolira Nadzorni odbor (oboje imenuje Vlada RH), a temeljene odluke donosi Skupština društva. Tvrtka zapošljava oko 8 500 radnika, od čega 1 250 s visokom stručnom spremom. U Požeško-slavonskoj županiji djeluje Uprava šuma Podružnica Požega, a sastoji se od 6 šumarija (Šumarije Čaglin, Kamenska, Kutjevo, Pleternica, Požega i Velika) i Radne jedinice Transport, mehanizacija i graditeljstvo Požega. Osnovni podaci o području kojim upravlja Uprava šuma podružnica Požega:

- ukupna površina (ha): 53 143 18
- obrasla površina (ha): 51 636 58 ha (97,16 %)
- drvna zaliha (m^3): 10 867 132
- prirast (m^3/god.): 280 237
- etat (m^3/god.): 198 604

Zaliha je ukupan volumen drvne mase (m^3) na određenoj površini (ha - hektar), prirast je drvna masa (m^3) za koju se poveća zaliha na određenoj površini (ha) u određenom vremenskom razdoblju (godina), a etat drvna masa (m^3) u šumi koja je predviđena za sječu u nekom vremenskom razdoblju (godina).

Misija Hrvatskih šuma je osigurati održivo integralno gospodarenje državnim šumama na čitavom područ-



Slika 7.8. Šumsko područje kojim upravlja Uprava šuma Podružnica Požega (Uprava šuma Podružnica Požega)

ju Republike Hrvatske na ekološki osjetljiv, ekonomski učinkovit i socijalno odgovoran način prema društvu u cjelini i zaposlenicima poduzeća, a cilj je biti vodeće Trgovačko društvo za gospodarenje šumama u regiji, koje će podizati svijest građana o šumama kao nacionalnom prirodnom bogatstvu Republike Hrvatske, te promicati načela održivog razvoja.

Hrvatske šume su od 2002. godine nositelji FSC certifikata za gospodarenje šumama. FSC certifikacija znači da se šumom gospodari prema strogim ekološkim, socijalnim i ekonomskim standardima. Ovaj certifikat predstavlja veliku čast i međunarodno priznanje načinu gospodarenja šumama unutar Hrvatskih šuma koje se odvija u skladu sa strogim kriterijima. Time je hrvatska šumarska struka, koja već generacijama na odgovoran način gospodari izuzetno značajnim naci-

Slika 7.9. Znak FSC certifikata

onalnim resursom, dobila veliko priznanje. Također, činjenica da Hrvatske šume mogu sve svoje proizvode stavljati na tržište kao FSC certificirane je od ogromnog značenja za hrvatsku drvnu industriju s obzirom da najveći dio njihove sirovine dolazi upravo iz tog izvora. Za običnog građanina, kupca drvnih proizvoda, zaštićeni FSC logotip znači da proizvod koji kupuje nije proizveden tako da su zbog njega žrtvovane šume, te da on svojim potrošačkim postupkom nije pridonio nemilosrdnoj eksploataciji šumskih resursa.

HRVATSKE VODE su pravna osoba za upravljanje vodama osnovana Zakonom o vodama (NN 107/95 i 150/05), osnivač Hrvatskih voda je Republika Hrvatska. Tijelo upravljanja ustanovom je Upravno vijeće, a Voditelj poslovanja je generalni direktor. Hrvatske vode su organizirane po teritorijalnom i funkcionalnom principu. Teritorijalne jedinice u upravljanju vodama su šest vodnogospodarskih odjela (VGO-a) u čijem sastavu su vodnogospodarske ispostave (VGI-i): VGO za srednju i donju Savu, VGO za gornju Savu, VGO za Muru i gornju Dravu, VGO za Dunav i donju Dravu, VGO za slivove sjevernog Jadrana i VGO za slivove južnog Jadrana. U okviru VGO za srednju i donju Savu, na području Požeško-slavonske županije djeluje Vodnogospodarska ispostava za mali sliv Orljava-Londža. Sveukupna dužina hidrografske mreže tog sliva je 1 040 km (570 km vodotoka dužih od 3 km), od čega su vode I. reda ukupne dužine 289 km: Orljava, Londža, Veličanka, Brzaja, Orljavica, Kaptolka, Vetovka, Vrbova, Kutjevačka Rika, Gnojnica i Vučjak. Područje karakteriziraju bujični vodotoci, a oborine se na slivu kreću od 770 do 890 mm godišnje. Rijeka Orljava glavni je vodotok (recipijent) sliva, a utječe u rijeku Savu kod Slavonskoga Kobaša.

Slika 7.10. Uređenje korita potoka Veličanka u Velikoj (autor fotografije Miroslav Taborski)

Voda nije komercijalni proizvod kao neki drugi proizvodi, nego je naslijeđe koje treba čuvati, štititi te mudro i racionalno koristiti. Stoga je misija Hrvatskih voda upravljati vodama u Republici Hrvatskoj radi zaštite života, zdravlja i imovine od štetnog djelovanja voda, te radi osiguranja trajne dostupnosti voda putem optimiziranja ekonomskih i ekoloških koristi na načelima održivoga razvitka. Djelatnost Hrvatskih voda je upravljanje vodama u granicama sljedećih glavnih poslova:

- izrada planskih dokumenata za upravljanje vodama
- uređenje voda i zaštita od štetnog djelovanja voda
- melioracijska odvodnja
- korištenje voda (utvrđivanje zaliha voda, skrb o strateškim zalihama voda, vodoistražni radovi)
- zaštita voda (upravljanje kakvoćom voda, provedba monitoringa površinskih, uključivo i priobalnih voda i podzemnih voda)
- navodnjavanje
- vođenje vodne dokumentacije i jedinstvenoga

informacijskog sustava voda te izdavanje vodopravnih akata u skladu sa Zakonom o vodama
- ostali zakonom i pravilnicima propisani poslovi.

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO POŽEŠKO-SLAVONSKE ŽUPANIJE je javnozdravstvena ustanova koja obavlja javnozdravstvenu djelatnost sukladno zakonu o zdravstvenoj zaštiti i Nacionalnoj strategiji razvitka zdravstva Republike Hrvatske. Glavne aktivnosti Zavoda su:
- promicanje zdravih stilova življenja (nepušenje, pravilna prehrana, tjelovježba, prevencija alkoholizma i ovisnosti o drogama, odgovorno spolno ponašanje)
- osiguravanje zdravog okoliša (zrak, voda, zdravstvena ispravnost namirnica, sigurno zbrinjavanje otpada)
- sprečavanje i suzbijanje masovnih kroničnih bolesti (šećerna bolest, kardiovaskularne bolesti, zloćudne novotvorine/tumori)
- suzbijanje rizičnih čimbenika za te bolesti (pušenje, nepravilna prehrana, alkohol, prekomjerna tjelesna težina, tjelesna neaktivnost)
- smanjivanje socijalne nejednakosti u zdravlju
- usklađivanje zdravstvenog sustava prema europskim standardima.

Službe u Zavodu koje su, među ostalima, uže uključene u rješavanje problema odnosa okoliša i zdravlja su Služba za zdravstvenu ekologiju i Služba za socijalnu medicinu.
Služba za zdravstvenu ekologiju obavlja analize s ciljem zaštite zdravlja ljudi kroz utvrđivanje, praćenje i korekcije čimbenika okoliša. Ovdje ćemo izdvojiti mikrobiološku i kemijsku analizu vode za sljedeće namjene:
- ispitivanje vode za piće iz javne vodoopskrbe
- ispitivanje vode za piće iz privatnih i javnih zdenaca
- ispitivanje voda za kupanje i rekreaciju.

U okviru projekta GEL, Služba je dobila uređaj za praćenje koncentracije peludi u zraku te je u svibnju 2014. godine započela s motrenjem koncentracije peludi alergogenih biljaka u zraku na području grada Požege i izradom peludnoga kalendara.
Služba za socijalnu medicinu, između ostalog, obavlja sljedeće poslove:
- praćenje i analiza zdravstvenog stanja stanovništva
- praćenje i analiza prirodnog kretanja stanovništva
- socijalno-medicinska istraživanja za procjenu zdravlja i zdravstvenih potreba pučanstva
- sudjelovanje u uobličavanju javnozdravstvene politike identificirajući javnozdravstvene prioritete
- sudjelovanje u definiranju županijskog strateškog plana za zdravlje.

Više o navedenim aktivnostima Zavoda u ovom leksikonu piše u poglavlju „Zavičajni okoliš i zdravlje“.

TVRTKE ZA JAVNU VODOOPSKRBU I ODVODNJU na području Požeško-slavonske županije su TEKIJA d.o.o. iz Požege i Vode Lipik d.o.o. iz Pakraca. TEKIJA d.o.o. obavlja vodoopskrbu i odvodnju na cijelom području Požeštine koju čine gradovi Požega, Pleternica i Kutjevo te općine Velika, Kaptol, Jakšić, Brestovac i Čaglin. Vode Lipik d.o.o. iz Pakraca obavljaju vodoopskrbu i odvodnju za naselja Gornju Šumetlicu, Kusonje, grad Pakrac, Prekopakru, Filipovac, grad Lipik, D. Čaglić, Dobrovac, Kukunjevac, Klisu, Japagu, Šeovicu, Brezine, Gaj, Poljanu, Antunovac i Marino Selo.

Djelatnost javne vodoopskrbe obuhvaća zahvaćanje podzemnih i površinskih voda namijenjenih ljudskoj potrošnji, njihovo kondicioniranje te isporuku do krajnjeg korisnika ili do drugog isporučitelja vodne usluge, ako se ti poslovi obavljaju putem građevina za javnu vodoopskrbu te upravljanje tim građevinama. Upravljanje predstavlja redovito održavanje funkcionalne ispravnosti građevina za javnu vodoopskrbu, tekuće i investicijsko održavanje priključaka nekretnina, umjeravanje i servisiranje vodomjera, donošenje općih i tehničkih uvjeta isporuke vodnih usluga, planiranje razvoja i drugih poslova radi osiguranja stanja trajne funkcionalne sposobnosti građevina za javnu vodoopskrbu.
Djelatnost javne odvodnje obuhvaća skupljanje otpadnih voda, njihovo dovođenje do uređaja za pročišćavanje, pročišćavanje i izravno ili neizravno ispuštanje u površinske vode ili iznimno u podzemne vode, obradu mulja koji nastaje u procesu njihova pročišćavanja, ako se ti poslovi obavljaju putem građevina za javnu odvodnju te upravljanje tim građevinama. Upravljanje predstavlja redovito održavanje funkcionalne ispravnosti građevina za javnu odvodnju uključujući i uređaje za pročišćavanje otpadnih voda, donošenje općih i tehničkih uvjeta isporuke vodnih usluga, planiranje razvoja i drugi poslovi radi osiguranja stanja trajne funkcionalne sposobnosti građevina za javnu odvodnju.

TVRTKE ZA KOMUNALNU DJELATNOST. Komunalac Požega d.o.o. iz Požege obavlja sakupljanje i

zbrinjavanje otpada s područja tri grada (Požega, Pleternica i Kutjevo) i pet općina (Brestovac, Čaglin, Jakšić, Kaptol i Velika). Sakupljanje, odvoz i postupanje sa skupljenim komunalnim otpadom vrši se u skladu s Odlukom koju su donijele sve jedinice lokalne samouprave na čijem se području organizirano odvozi otpad. Djelatnost održavanja javnih i zelenih površina, odnosno javne čistoće, obavlja se sukladno minimalnom opsegu radova, koje donosi nadležno tijelo jedinice lokalne samouprave. Ovu djelatnost Komunalac Požega d.o.o. obavlja samo na području grada Požege, a poslovi koji se pritom obavljaju su: ručno i strojno čišćenje prometnih površina, čišćenje košarica za otpad, čišćenje prometnih površina, košnja trave, sadnja i održavanje cvjetnih nasada, te odvoz i zbrinjavanje otpada koji nastaje pri obavljanju ove djelatnosti. Komunalac d.o.o. iz Pakraca obavlja djelatnost sakupljanja i zbrinjavanja komunalnog i proizvodnog otpada na području grada Pakraca i grada Lipika.

7.4. Građanske udruge

Priredila: Izabela Ivanović

Udruga je svaki oblik slobodnog i dobrovoljnog udruživanja više fizičkih, odnosno pravnih osoba koje se, radi zaštite njihovih probitaka ili zauzimanja za zaštitu ljudskih prava i sloboda, zaštitu okoliša i prirode i održivi razvoj, te za humanitarna, socijalna, kulturna, odgojno-obrazovna, znanstvena, sportska, zdravstvena, tehnička, informacijska, strukovna ili druga uvjerenja i ciljeve koji nisu u suprotnosti s Ustavom i zakonom, a bez namjere stjecanja dobiti ili drugih gospodarski procjenjivih koristi, podvrgavaju pravilima koja uređuju ustroj i djelovanje toga oblika udruživanja. (Narodne novine, 2014.)

Civilno (građansko) društvo je područje kolektivnog života pojedinaca koje se nalazi između obitelji i države i od njih je potpuno neovisno. Pojam potječe od *societas civilis*, latinskog prijevoda grčkog pojma, a označava političku zajednicu slobodnih građana. Moderni pojam civilnoga društva javlja se u političkoj teoriji usporedno s idejom moderne države, mijenja se i dobiva novo značenje s temeljnim promjenama društvenih odnosa i političkih institucija.

Bratovštine možemo smatrati prvim civilnim organizacijama „… dobrovoljno zajedinstvo pojedinaca, koji si sami postaviše zajedničku trajnu svrhu …“ (Brežovan, G. i Zrinščak, S., 2007., str. 29). Zatim se osnivaju zaklade koje počinju otvarati bolnice, socijalne i obrazovne ustanove te sirotišta u Hrvatskoj. Poslije Drugoga svjetskog rata država je imala monopol na pružanje svih socijalnih udruga, a 1998. godine Vlada Republike Hrvatske osnovala je Ured za udruge kako bi doprinijela transparentnoj i boljoj podjeli sredstava iz državnog proračuna namijenjenog udrugama. U zadnje vrijeme, jedinice lokalne i područne samouprave (gradovi, općine i županije) putem javnih natječaja dodjeljuju sredstva sve većem broju udruga te im osiguravaju prostor za rad, čime jačaju suradnju s organizacijama civilnog društva (OCD-a) u ostvarivanju zajedničkih interesa. Tako je u Hrvatskoj 2005. godine bilo registrirano 27 260 udruga, 86 zaklada i oko 250 privatnih ustanova sa statusom OCD-a, a u registru udruga 2014. godine nalazilo se ukupno 51 938 udruga, od toga 943 ekološke udruge. Najbrojnije su udruge sportske, kulturne, gospodarske i tehničke kulture, a udio hrvatskih građana aktivnih u udrugama kreće se oko 6 % - 8 % od ukupnog broja stanovnika.

Istraživanje

Istraživanje udruga koje se bave zaštitom okoliša i prirode

U Požeško-slavonskoj županiji registrirano je trinaest udruga koje se bave pitanjima zaštite okoliša i prirode. Istraživanjem smo došli do pomalo zabrinjavajućeg podatka: od njih trinaest, samo je jedna udruga aktivna - „Eko centar Latinovac“. Neki od ciljeva ove udruge su: rješavanje sukoba i izgradnja zajednice, održiva i obnovljiva praksa zaštite okoliša, oživljavanje i očuvanje kulturne tradicije i baštine. Udruga je provela više uspješnih projekata: ljetni kamp „Sadnice mira“ i trening nenasilne komunikacije, „Moć tišine“ - trening Zen meditacije, „Eko igralište i odmorište“ (2009.), „So-

larno svjetlo u Latinovcu“ (2010.), projekti prihvaćanja volontera Europske volonterske službe (2012. -2014.). (Eko centar Latinovac, 2014.)

Slika 7.11. Zajednička aktivnost u Eko centru Latinovac

Slika 7.12. Ambijent Eko centra Latinovac

Od ostalih udruga, koje nisu isključivo usmjerene na zaštitu okoliša i prirode, izdvaja se Planinarsko društvo „Mališćak“ iz Velike, čiji su članovi 2000. godine sudjelovali u prvom čišćenju Papuka u suradnji s Parkom prirode Papuk, čišćenju odlagališta smeća i kanjona Duboke te održavanju planinarskog skloništa i okoliša oko njega (košnja trave i skupljanje otpada). Ovdje je važno spomenuti i djelovanje Udruge Oppidum, osnovane 2008. godine u Pleternici, koja se uz mnogobrojne druge aktivnosti bavi i ekološkim problemima. Vrijedni projekti ove udruge su: „Studenac na Klikunu” (2010.), „Ekočišćenje” (2012.), „Reuse & Recycle” - radionice kroz koje se pokazuje kako od otpadnih

Slika 7.13. Znak Planinarskog društva „Mališćak“ iz Velike

Slika 7.15. Znak Udruge Oppidum

Slika 7.14. Članovi planinarskog društva „Mališćak“ iz Velike

Slika 7.16. Studenac na Klikunu prije uređenja

Slika 7.17. Studenac na Klikunu poslije uređenja

materijala kreirati umjetničke skulpture i korisne predmete za kućanstvo.
Ističemo i Brodsko ekološko društvo - BED iz susjedne Brodsko-posavske županije osnovano 1989. godine u Slavonskom Brodu. Najveći vidljivi uspjeh Društvo je učinilo u Programu zaštite i uređenja zaštićenog krajobraza Gajne, tipičnog slavonskog prisavskog pašnjaka oplemenjenog močvarnom florom i faunom. Na Gajni se nalazi više aluvijalnih depresija u kojima se nakon redovnih proljetno-jesenskih poplava rijeke Save zadržava voda. Projektom što ga je izradilo ovo Društvo željelo se u depresijama zadržati vodu što veći dio godine i tako obnoviti biljni i životinjski svijet bara. (Brodsko ekološko društvo - BED)

Slika 7.18. Biljni svijet na Gajni

Na nacionalnoj razini ističe se Zelena akcija (ZA), nevladino, nestranačko, neprofitno i dobrovoljno udruženje građana za zaštitu okoliša, osnovano 1990. godine, sa sjedištem u Zagrebu. ZA je aktivno uključena u problematiku zaštite okoliša na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Djelovanje ZA zasniva se na radu volontera koje podržava mali profesionalni tim. Cilj djelovanja ZA je zaštita okoliša i prirode, te promicanje održivog razvoja. Najveća pažnja pridaje se aktivnostima usmjerenim na poticanje sudjelovanja javnosti u donošenju odluka o okolišu i na poboljšanje kvalitete života u Hrvatskoj. ZA nije povezana niti s jednom političkom strankom, a potiče promjene kroz projekte, kampanje i nenasilne direktne akcije. Također, prosljeđuje informacije, iskustvo i stručno znanje u području zaštite okoliša drugim udrugama, pojedincima, zajednicama i školama u Hrvatskoj i izvan nje. Zelena akcija članica je najveće mreže udruga za zaštitu okoliša na svijetu - Friends of the Earth.
Zelena akcija je početkom 1992. godine utemeljila „Zeleni telefon“ za promicanje i olakšavanje sudjelovanja javnosti u rješavanju lokalnih problema u okolišu. (Zelena akcija)

Slika 7.19. Čardak na Gajni

Slika 7.20. Logo Zelene akcije

Slika 7.21. Znak Zelenog telefona

Mentorica: Izabela Ivanović
Učenici: Jelena Kiš, Anamarija Gromilović, Josipa Filić, Iva Bradić, Maria Marković, Ena Pešić, Eugen Marić, Dora Senjak, Marko Novak-Bareković

8 PONAŠANJE I EDUKACIJA U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA

Prema Zakonu o zaštiti prirode, u Hrvatskoj postoji 9 kategorija prostorne zaštite: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma te spomenik parkovne arhitekture. Zahvaljujući zemljopisnom položaju i reljefu, Požeško- -slavonska županija obiluje velikim brojem raznolikih tipova staništa, odnosno ekoloških sustava, a zaštićena područja na njenom području opisali smo u posebnom poglavlju. To su:

- Park prirode Papuk
- zaštićeni krajobrazi: Sovsko jezero, park u Lipiku, park u Kutjevu i park u Trenkovu
- područja NATURA 2000: livade kod Čaglina, rijeka Orljava, Orljavica, Orljavac, Zvečevo, Nurkovac, špilja Trbušnjak, Ribnjaci Poljana, šuma na Dilj gori, Papuk, Psunj, Ilova, Bijela, Londža, Glogovica i Breznica.

Takva prirodna bogatstva valja čuvati i očuvati kao sigurna utočišta i uporišta biološke raznolikosti našega zavičaja te izvorišta zdravlja, užitka i spoznaja o prirodi sadašnjih i budućih naraštaja stanovnika Požeške doline i okolice. Zaštićena područja pružaju nam izvanredne uvjete za različite rekreativne aktivnosti u svrhu održavanja dobre tjelesne kondicije i zdravlja te provođenja aktivnog odmora u prirodi, omogućuju održavanje mnogobrojnih sportskih natjecanja i raznovrsnih edukativnih aktivnosti, ali sve pod uvjetom da takvim aktivnostima ne narušavamo prirodni sklad i mir u zaštićenom području te ne dovodimo u opasnost bilo čiji život i zdravlje. Stoga je osobito važno ponašati se u tim područjima prema propisanim pravilima kako bismo sačuvali njihove neprocjenjive ekološke, rekreacijsko-turističke, odgojno-obrazovne, kulturno-povijesne i estetske vrijednosti. Općenito je poželjno da se u prirodi i prema prirodi ponašamo poštujući „deset zapovijedi prijatelja prirode“:

1. Najprije očisti pred svojim pragom.
2. Ono što si očistio danas, čuvaj i sutra.
3. Štiti prirodu, ne uništavaj je.
4. Ne zagađuj zrak, jer čisti zrak je dug život.
5. U svoje srce i srce bližnjih usadi ljubav prema prirodi.
6. Ne kradi od budućnosti.
7. Trudi se da ono što imaš traje što dulje.
8. Misli danas za bolje sutra.
9. Kontrolirano odlaži otpad i ne stvaraj divlja odlagališta.
10. Sjeti se da nisi vlasnik Zemlje, nego njen zaštitnik i čuvar. (Samarđić, I., Davidović, M. i Kerner, S., 2014.)

Slika 8.1. Potok Dubočanka u Parku prirode Papuk. GEL - Terenska nastava 23. 4. 2014. godine

8.1. Sigurno kretanje i boravak u prirodi

Priredili: Manuela Zima-Čevapović i Ivo Žanetić

Za pravilno i sigurno kretanje te ugodan boravak u prirodi potrebna su odgovarajuća znanja i vještine s pripadajućom samostalnošću i odgovornošću što ih stječemo na dobro provedenim izletima i pohodima što ih organiziraju škole, profesionalne službe i organizacije ili građanske udruge opremljene i osposobljene za rekreativne, sportske ili obrazovne aktivnosti u prirodi. Dodatno osposobljavanje postižemo uključivanjem u izviđačke i planinarske škole ili tečajeve te samoobrazovanjem (proučavanjem različitih relevantnih izvora, od knjiga do sadržaja na internetu).

Ovdje ćemo vas podsjetiti na neka opća pravila i preporuke za pravilno i sigurno kretanje te boravak u prirodi (bilo u dolinama, brdima ili planinama) kako biste uspješno ostvarili svrhu izleta i uživali u prirodi te smanjili moguće neugodnosti, rizike, opasnosti i prijetnje na minimum.

8.1.1. Priprema izleta u prirodu

Dobro procijenite vlastita znanja i vještine, tjelesnu i psihičku spremnost te opremljenost i moguće društvo za odlazak u prirodu kako biste cilj, zadaće i ritam pohoda izabrali sukladno vašim stvarnim mogućnostima pa će vam na izletu biti zanimljivo i ugodno te ćete se zdravi i veseli vratiti kući. U prirodu ne idite sami, već u manjim ili većim skupinama prijatelja, suradnika i poznanika, a izbor partnera za pohod neka bude važan čimbenik u planiranju.

Pomno isplanirajte put i kretanje odabranim područjem. Na zemljovidima i u različitim izvorima unaprijed dobro proučite trasu kojom ćete ići, oblik terena i moguća teška ili opasna mjesta, odnosno pokušajte predvidjeti sve moguće opasnosti pa unaprijed pripremite prikladne odgovore na njih. Ukoliko je moguće, uvijek se raspitajte kod lokalnog stanovništva ili iskusnih izletnika o posebnostima područja koje planirate obići.

Duljinu kretanja u dnevnoj turi treba odrediti prema sastavu i mogućnostima skupine. Zdravi mlađi izletnici lako mogu hodati 5-6 sati, više od toga samo oni s vrlo dobrom kondicijom i u manjim skupinama. Izletnicima u srednjoj zreloj dobi odgovaraju uglavnom izleti od 4 do 5 sati lakšeg hoda, a starijima oko 2-3 sata. Boravak u prirodi treba sudionicima omogućiti opuštanje i osjećaj zadovoljstva, a ne ih iscrpiti i razljutiti pretjeranim zahtjevima. Planom treba predvidjeti dovoljno vremena za predviđene aktivnosti te alternativne postupke u slučaju nepovoljnih okolnosti. (Hrvatski planinarski savez)

Izbor opreme za boravak u prirodi ovisi o vrsti i svrsi tog boravka (rekreativni izlet, terenska nastava, istraživački pohod, sakupljanje šumskih plodova), osobnim specifičnim potrebama, zadatcima i ulozi u pohodu, očekivanim vremenskim i drugim uvjetima na terenu te predvidljivim poteškoćama i mogućim prijetnjama. Poželjno je dobiti savjet iskusnih stručnih vodiča i organizatora kakvu opremu treba ponijeti na planirani izlazak i boravak u prirodi te uvijek koristiti propisanu i preporučenu opremu.

Uoči izleta obvezno se upoznajte s lokalnom vremenskom prognozom i aktualnim vremenskim prilikama. Za podrobnije informacije o trenutnoj situaciji u području koje namjeravate pohoditi, kao i o stanju i prohodnosti pojedinih cesta, putova i staza uvijek se možete obratiti nadležnim lokalnim upravama. U slučaju loše vremenske prognoze ili lošeg vremena i nepovoljnih uvjeta na terenu radije odustanite od planiranih aktivnosti.

Dan prije napornog pješačenja u prirodi organizam treba opskrbiti dovoljnom količinom šećera (ugljikohidrata), a prije zahtjevne pješačke ture i većih napora, barem 2-3 sata nije uputno konzumirati obilne obroke hrane.

Ukoliko izlet uključuje osobni prijevoz, izračunajte udaljenosti koje planirate prijeći vozilom i opskrbite se dovoljnom količinom goriva. Također, napunite bateriju mobilnog telefona kako bi vam sigurno poslužio do povratka kući.

Naprtnjaču (ruksak) s opremom i hranom za izlet spremite dan prije izleta. Stvari spremajte sami, jer ćete tako znati gdje je što, a težinu naprtnjače najbolje ćete prilagodit svojoj tjelesnoj spremi. Svejedno, malo prije polaska još jednom pomno provjerite jeste li ponijeli sve potrebno (korisno je sastaviti popis za tu provjeru). Obitelj ili prijatelje obavijestite kamo idete i koliko se planirate zadržati.

8.1.2. Osnovna izletnička oprema

Ovdje donosimo kratak pregled osnovnih vrsta i dijelova opreme za običan dnevni izlet u prirodu u umjerenim vremenskim prilikama (što vam može poslužiti kao podsjetnik u pripremanju izleta):
Osobni dokumenti i stvari: novčanik s dokumentima i novcem, ključevi, mobilni telefon, sunčane naočale, zviždaljka, baterijska svjetiljka, višenamjenski nožić i slično.
Odjeća i obuća: treba biti primjerena zadatku, terenu i vremenskim uvjetima. Obujte visoke čvrste cipele koje će vam učvrstiti korak i smanjiti mogućnost ozljede. Odjenite udobnu i čvrstu odjeću u više slojeva kako biste se skidanjem viška ili dodavanjem mogli

Slika 8.2. Odjeća i obuća trebaju biti primjerene zadatku – Uzimanje uzorka s dna potoka Dubočanke. GEL - Terenska nastava 23. 4. 2014. godine (autorica fotografije Andrea Starčević)

prilagoditi promjenjivim vremenskim uvjetima na terenu. Uvijek nosite odgovarajuće pokrivalo za glavu, osobito radi zaštite od jakog sunca, kao i kabanicu ili sklopivi kišobran za slučaj kad počne kišiti.

Hrana i piće: praktična je suha hrana koja nije lako kvarljiva, osobito kad je riječ o višednevnim izletima (najbolje je ponijeti kruh ili dvopek, riblje konzerve, konzerve mesnog nareska, paštete, suhe kolače, sireve i slično). Za brzo nadoknađivanje energije treba ponijeti neku od sljedećih ili sličnih namirnica i pića: čokoladu, grožđice, bombone s glukozom, izotonični napitak ili običan dobro zaslađeni čaj. (Planinarski klub „Horizont VG") Količina hrane mora biti dovoljna za trajanje izleta, a dobro je imati i malu pričuvu ukoliko se izlet neplanirano oduži, no s količinama ne treba pretjerivati. Svakako ponesite dovoljno vode, pogotovo ukoliko u području koje posjećujete nema sigurnih izvora pitke vode. Ukoliko ljeti hodate otvorenim područjima poput livada i kamenjara, a osobito ako se krećete uzbrdo, računajte na povećanu potrošnju vode.

Higijenske i zdravstvene potrepštine: lijekovi, pribor za prvu pomoć, zaštitna krema za sunce, maramice (suhe i vlažne), toaletni papir, vrećice za smeće i drugo.

Oprema za lakše kretanje i ugodan boravak: naprtnjača (ruksak), štapovi za hodanje, zemljovidi, kompas, GPS uređaj (mobilni telefon može imati i tu funkciju), sklopivi kišobran ili kabanica, pribor za jelo, otvarač za konzerve i priručni sitni alat, upaljač ili žigice, dalekozor i slično.

Oprema za rad i dokumentiranje pohoda: specijalni zemljovidi, instrumenti i pribor za mjerenja i bilježenja, fotoaparat ili kamera, pribor za pisanje i drugo.

Za višednevne i zahtjevnije izlete, osobito u težim vremenskim uvjetima zimi i ljeti, trebat ćete odgovarajuću dodatnu opremu koju ovdje nećemo navoditi.

8.1.3. Izvedba izleta u prirodu

Prihvaćanjem zajedničkog odlaska u prirodu prihvaćamo pravila i običaje grupe te slušanje vodiča koji je odgovoran za provedbu izleta po planu i na najbolji način. Tko nije spreman poštivati ta pravila bolje da ne ide, jer nakon napornog pripremanja izleta i preciznog planiranja svih aktivnosti, vodiču ne pomaže nečiji neposluh i prigovaranje, a šteti ozračju i konačnom uspjehu pohoda.

Slika 8.3. Sudionici terenske nastave prije početka zajedničkog hodanja prema odredištu na potoku Dubočanki u Parku prirode Papuk. GEL - Terenska nastava 23. 4. 2014. godine (autorica fotografije Andrea Starčević)

Vodič smije isključiti onoga tko nije dobro opremljen, nije sposoban ići ili ugrožava sigurnost pohoda, a ukoliko do takvog isključenja dođe tijekom kretanja i obavljanja planiranih aktivnosti, dužan je isključenom članu osigurati pouzdanu pratnju do najbližeg mjesta okupljanja i prijevoznog sredstva. U slučaju lošeg vremena ili bitno otežanih uvjeta na putu, vodič odlučuje o primjerenoj promjeni plana ili odustajanju od puta.

Ritam hoda treba prilagoditi mogućnostima najslabijega pješaka u skupini pa stoga valja pravodobno

Slika 8.4. Kretanje u skupini prema odredištu. GEL - Terenska nastava 23. 4. 2014. godine (autorica fotografije Andrea Starčević)

Slika 8.5. Timski rad i suradnja u izvršavanju istraživačkih zadataka na terenu. GEL - Terenska nastava 23. 4. 2014. godine (autorica fotografije Andrea Starčević)

isključiti ili uopće ne uključivati osobe preslabe za predviđene napore.

Ne ističite sebe i svoje sposobnosti u odnosu na ostale sudionike izleta, ne izazivajte i klonite se međusobnog natjecanja u brzini kretanja do odredišta, pronalaženja „kraćeg" puta i sličnih izazova, jer zajedničko rekreativno i poučno kretanje prirodom nije utakmica, već ugodno druženje i suradnja u kojoj jači treba pomoći slabijemu, a svi se trebaju pridržavati istoga plana.

Razmjerno česta posljedica slabog plana kretanja i uzrok povećanja opasnosti na izletu je kašnjenje u obilasku područja te nepredviđeno zadržavanje u prirodi nakon spuštanja mraka, što je osobito neugodno zimi kad su dani kraći i hladniji. Stoga uvijek treba nastojati za dana stići do naseljenih mjesta ili prenoćišta.

Skretanje s pravog puta ili gubitak markacije možemo spriječiti dobrim vođenjem i koordinacijom grupe, poznavanjem puta i znalačkim korištenjem sredstava za orijentaciju u prostoru. Poželjno je na zemljovidu stalno pratiti i provjeravati gdje se otprilike nalazimo.

8.1.4. Odgovorno ponašanje na terenu

Uvijek hodajte po označenim putovima i ne kratite put preko polja, šume ili livade. Ne izdvajajte se iz skupine i pazite da to ne čine drugi te upozorite ostale i vodiča na takvo ponašanje. Kad uočite da netko zaostaje, priđite mu, pitajte zašto zaostaje, po potrebi mu pomozite pa obavijestite ostatak društva i vođu izleta da vas pričekaju.

Ne oštećujte stabla i ne uništavajte šumsko raslinje. Šume obogaćuju naše živote i okoliš na mnogo načina. Učvršćuju tla, staništa su raznolikom biljnom i životinjskom svijetu, pročišćuju zrak i vodu, vežu stakleničke plinove, omogućuju mnoga radna mjesta i značajne prihode od proizvodne djelatnosti te oblikuju zdrav prostor za odmor i zabavu.

Ne gurajte ruke u pukotine u stijenama i drveću niti prevrćite kamenje ili panjeve, jer osim što je opasno, možda ćete pritom uništiti stanište neke vrste.

Umjesto branja, trganja, čupanja i sakupljanja, bolje je fotografirati, a prirodi ostaviti njeno.
Putem ne vičite, ne puštajte glasnu glazbu, a pjevajte odmjereno i nenametljivo.

Slika 8.6. Umjesto branja bolje je fotografirati, a prirodi ostaviti njeno. GEL - Terenska nastava 23. 4. 2014. godine (autorica fotografije Andrea Starčević)

U susretu s mještanima budite uljudni i ljubazni, imajući na umu da su njihovi običaji i pravila ponašanja možda bitno drukčija i stroža nego u vašoj zajednici. Mještanima se prikladno odužite za usluge ili hranu i piće, ali obazrivo, osobito uvažavajući njihovo moguće slabije imovinsko stanje.

Vatru palite jedino na za to predviđenim mjestima, a prije odlaska pomno provjerite da je sigurno ugašena.

Dok hodate putovima i utabanim stazama, u granicama svojih mogućnosti, pomozite ih održavati uklanjanjem odronjenog kamenja i otpaloga granja, popravljanjem putokaza i rubnoga kamenja na putu.

Redovito jedite i pijte dosta tekućine te se povremeno planski odmarajte. Za vrijeme napornog kretanja treba u organizam stalno unositi primjerenu količinu tekućine kako bismo poboljšali i ubrzali korištenje pričuvne masnoće iz tijela.

Slika 8.7. Uređeno odmorište u Parku prirode Papuk. GEL - Terenska nastava 23. 4. 2014. godine (autorica fotografije Andrea Starčević)

Kad osjetite znakove umora i iscrpljenosti, odmorite se, a ukoliko se osjećate iscrpljeno i poslije dužeg odmora, radije odustanite od mogućih daljnjih napora te se uz pratnju polako i oprezno vratite na polazište ili najbliže mjesto dogovoreno za takve slučajeve ili okupljanje.

Budite primjereno toplo odjeveni i obuveni, jer se po hladnom vremenu tjelesna energija troši na zagrijavanje i time nepotrebno rasipa. Isto tako, izbjegavajte „prekrcavanje" odjećom što dovodi do pretjeranog znojenja, a time i većega gubitka vode i minerala iz tijela.

Izbjegavajte skliske staze na velikim strminama, a ukoliko ih ne možete zaobići, hodajte pažljivo na takvim opasnim strmim putovima i maksimalno se koncentrirajte na svaki korak da ne skliznete. To nisu mjesta za bezbrižno fotografiranje, čavrljanje i pjevušenje s društvom.

Ne približavajte se divljim ni domaćim životinjama. U susretu s divljom životinjom budite obazrivi i oprezni da je ne prestrašite pa natjerate u bijeg i nepotreban gubitak dragocjene energije. Neke životinje, poput divlje svinje, mogu biti opasne za vas pa ukoliko ih ugledate ostanite mirni i postupno odstupite kako bi životinja uočila da je ne namjeravate napasti. Vaš paničan bijeg može životinju izazvati na potjeru za vama. Ne približavajte se mladuncima (i gnijezdima), jer su roditelji vjerojatno u neposrednoj blizini i učinit će sve da ih zaštite. Zdrave životinje su plašljive i povlače se pred čovjekom, osim ukoliko se osjete ugroženima. Stoga je uputno kretati se razmjerno glasno, tako da nas životinje mogu rano uočiti i udaljiti se.

Kad vam zaprijeti opasnost sklonite se na prikladno mjesto i čuvajte snagu, a ne srljajte glavom bez obzira. Zatekne li vas u prirodi nevrijeme s grmljavinom klonite se mogućih mjesta udara groma: izloženih brdskih vrhova, stjenovitih grebena, stijena i osamljenog drveća.

Po završetku boravka u prirodi, pokupite sve stvari koje ste donijeli sa sobom. Ne koristite deterdžente za pranje u potocima. Otpatke (prazne boce, konzerve, papire, plastičnu ambalažu) i slično smeće pokupite i odložite na mjesto predviđeno za to što vam je najbliže uz put na odlasku. (Hrvatski planinarski savez)

8.1.5. Postupak u slučaju nesreće ili uočene velike opasnosti

Nesreće se događaju rijetko, ali kada se dogode trebamo se snaći na najbolji mogući način te pomoći sebi i drugima. U slučaju nesreće, dužnost je svakog izletnika pozvati spasilačke službe, ostati uz unesrećenu ili iscrpljenu osobu te joj pružiti prvu pomoć odmah na mjestu događaja. Najprije treba pregledati ozljede unesrećenog i pitati ga što osjeća ukoliko je pri svijesti. Čak i ako sa sobom nemamo namjenska sredstva za prvu pomoć, pružanje pomoći ne smije se odgađati već se moramo snaći s priručnim sredstvima. Cilj je ozlijeđenom sačuvati život i spriječiti pogoršanje stanja, držeći se pravila prve pomoći sukladno vrsti ozljede. Trebamo svladati strah i ostati prisebni te pomoći brzo, ali ne brzopleto. Unesrećenoga obvezno treba zaštititi od hladnoće da mu se tijelo ne pothladi zbog mirovanja, a ukoliko je pri svijesti treba mu dati zaslađene tekućine. (Hrvatski planinarski savez)

Poziv za pomoć unesrećenima u divljini daje se svjetlosnim ili zvučnim znacima (zviždućima ili paljenjem svjetla), a poziv i odziv treba ponavljati do uspostavljanja čvrste i razgovijetne veze. Znakovi za poziv daju se 6 puta u minuti svake druge minute, a odziv istim znacima tri puta svake druge minute. Ispaljivanje crvene svjetleće rakete također je poziv za pomoć. (Hrvatska gorska služba spašavanja)

Hitnu medicinsku pomoć, Hrvatsku gorsku službu spašavanja ili bilo koju drugu hitnu službu pozivamo na broj 112 - jedinstveni europski broj za hitne službe. Gorsku službu spašavanja pozivamo kad ne možemo sami pružiti odgovarajuću pomoć, ukoliko treba poduzeti složenu akciju spašavanja na terenu gdje unesrećenome ne možemo prići ili ga treba transportirati po teškom terenu.

Broj 112 treba pozvati odmah bez odlaganja i ukoliko tijekom boravka u prirodi uočimo pojave koje predstavljaju opasnost za život i zdravlje ljudi ili životinja, odnosno ugrožavaju imovinu, okoliš i kulturna dobra (poput požara, istjecanja opasnih tvari, onečišćenja pitke vode, potoka, rijeka ili mora).
Kad zovete broj 112, recite:

- Što se dogodilo?
- Gdje se dogodilo?
- Kada se dogodilo?
- Koliko je unesrećenih?
- Kakvu pomoć trebate?
- Tko zove?

Operater koji zaprimi vaš poziv žurno će obavijestiti strukovno i teritorijalno nadležne hitne i inspekcijske službe koje će vam pružiti pomoć ili će poduzeti potrebne zaštitne mjere. (Državna uprava za zaštitu i spašavanje)

8.1.6. Sakupljanje šumskih plodova

Ukoliko na izletu u prirodi sakupljate bilo koji šumski proizvod, činite to poštujući odredbe Zakona o šumama, Zakona o zaštiti prirode i pripadajuće pravilnike kojima je propisano što su šumski proizvodi te način i uvjeti njihovog sakupljanja i iskorištavanja za cijelo šumsko-gospodarsko područje u Republici Hrvatskoj. To uključuje šumske plodove koji služe kao hrana za ljude, kao što su pitomi kesten, lješnjak, šipak, jagode, borovnice, brusnice, kupine, drenjine, trnine i drugo, zatim jestivo bilje, korijenje i podzemne stabljike, gljive, žabe, i slično, odnosno samoniklo bilje ili dijelove biljaka koji služe kao lijek (cvijet, list, stabljika, korijen, podzemna stabljika, kora ljekovitog drveća, grmlja i bilja, lišaji, mahovina i ostalo).

Zaštićene i strogo zaštićene biljne i životinjske vrste na cijelom šumsko-gospodarskom području ne smiju se skupljati niti otkupljivati. Posljedica nekontroliranog sakupljanja i njihovog uništavanja može biti potpuni nestanak pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, ugrožavanje postojeće biološke i krajobrazne raznolikosti, prirodnih svojstava tla te kakvoće, količine i dostupnosti vode. Proizvode iz šume može sakupljati lokalno stanovništvo za vlastite potrebe i tvrtke ovlaštene za sakupljanje samoniklog bilja, šumskih plodova i gljiva u komercijalne svrhe.

Naravno, ne morate poznavati „šumu" propisa što uređuju sakupljanje šumskih plodova, dovoljno je prije odlaska u šumu u namjeri branja gljiva ili sakupljanja drugih šumskih proizvoda, za osobne ili komercijalne potrebe, otići u nadležnu šumariju, objasniti svoje potrebe i namjeru, posavjetovati se sa stručnjakom te dobiti odgovarajuću dozvolu za sakupljanje kojom će biti određeno područje na kojem ćete sakupljati, način sakupljanja, dopuštena količina, vrijeme sakupljanja i cijena koju ćete platiti za sakupljene proizvode iz šume. Takvim nadziranim i pravilnim sakupljanjem šumskih proizvoda doprinosite očuvanju biološke raznolikosti i zaštiti prirode u području koje pohodite. (Hrvatske šume)

8.2. Pravila ponašanja u zaštićenim područjima

Priredila: Ivana Majetić

Prije ili na početku posjeta trebate upoznati pravila ponašanja u zaštićenom području što ih je propisala javna ustanova koja njime upravlja, a potom ih se dosljedno pridržavati za sve vrijeme boravka i kretanja tim područjem. Za sva zaštićena područja vrijede sljedeća osnovna pravila ponašanja:

- Zabranjeno je odložiti otpad izvan predviđenog i označenog prostora.
- Zabranjeno je branje, rezanje, sječa, iskopavanje, sakupljanje ili uništavanje strogo zaštićenih biljaka, gljiva, lišajeva i algi.
- Zabranjeno je oštećivati, uništavati i odnositi sige, živi svijet speleoloških objekata, fosilne, arheološke i druge nalaze.
- Zabranjeno je uzimati iz prirode zaštićene minerale i fosile.
- Zabranjeno je uznemiravanje, hvatanje i hranjenje životinja.
- Zabranjeno je voziti i/ili parkirati vozila izvan površina namijenjenih za vožnju ili parkiranje.
- Zabranjeno je ložiti vatru izvan mjesta koja su posebno određena za tu namjenu.
- Zabranjeno je kampirati, odnosno logorovati izvan predviđenih i označenih mjesta.

- Zabranjeno je usidriti ili privezati plovilo izvan predviđenih mjesta.
- Zabranjeno je kupanje izvan predviđenih mjesta.
- Zabranjeno je stvarati buku.
- Zabranjeno je oštećivanje drveća.
- Zabranjen je ribolov bez dozvole. (Vlada Republike Hrvatske, Središnji državni portal, 2014.)

Evo nekih od znakova koji će vas na terenu podsjetiti na spomenuta pravila uz kratka dodatna objašnjenja kakva je svrha dotičnog pravila.

ZABRANJENO LOŽENJE VATRE
Priroda je puna gorivog materijala pa se „vatrica“ lako proširi i razvije u veliki požar što ga je često teško gasiti zbog nepristupačnog terena. Stoga vatru ložite isključivo na uređenim i posebno označenim ložištima.

ZABRANJENO KRETANJE IZVAN STAZA
Prolazak mnoštva nogu izaziva nestanak biljnog pokrova, odnošenje zemlje i uznemirava divlje životinje. Osobito je na planini tlo plitko i vrlo se sporo obnavlja, pa ga čuvajte tako što ćete ostati na stazi!

ZABRANJENO KAMPIRANJE
Kako Zakon o ugostiteljskoj djelatnosti zabranjuje kampiranje izvan uređenih kampova koji zadovoljavaju norme propisane zakonom, poštujte tu zabranu. U suprotnom će nadzornici morati postupati na odgovarajući način.

ZABRANJENO BRANJE BILJAKA I GLJIVA
Kako bi i ostali posjetitelji mogli uživati u njihovoj ljepoti, ne trgajte biljke i gljive ili njihove dijelove. Kada se uzme u obzir broj posjetitelja koji godišnje prođe istim putem, zajednički učinak otkidanja samo jednog cvijeta može biti devastirajući!

ZABRANJENO BACANJE OTPADAKA
Sve je više dokaza da plastika ispušta u okoliš kemijske spojeve koji djeluju kao spolni hormoni i remete prirodne cikluse razmnožavanja. Osim toga, plastika se kemijski ne razlaže već se djelovanjem sunca raspada na sve sitnije komadiće koji škode mikroorganizmima. Razni ostaci hrane bačeni u okoliš privlače gladne životinje i navikavaju ih od ljudi očekivati hranu. To u konačnici može dovesti do pretjeranog približavanja divlje životinje čovjeku, situacije koja je opasna za čovjeka i životinju. Zbog svega ovoga, smeće ponesite sa sobom i bacite ga u kontejner u nekom naseljenom mjestu!

PSI MORAJU BITI NA UZICI
U divljini se kriju brojne opasnosti za vaše kućne ljubimce, kao što su divlje zvijeri, zmije i nepredvidiv teren. Jednako, tu su prisutna za njih primamljiva iskušenja, poput zečeva, raznih glodavaca, ptičjih gnijezda i slično. Kako biste zaštitili svoje ljubimce i prirodu koju posjećujete, držite ih uvijek na uzici!

ZABRANJENO BUČENJE
U prirodi se glasni zvukovi vrlo daleko čuju, a pogotovo u planini gdje se zvuk odbija od razvedenog reljefa. Vrlo glasni zvukovi plaše životinje i remete njihov mir. Preplašena životinja dulje ostaje u zaklonu i može propustiti najbolje vrijeme za hranjenje, sunčanje i druge bitne aktivnosti. Ako se to često događa, može joj narušiti zdravlje i u konačnici smanjiti šanse za preživljavanje zime. Osim toga, buka remeti doživljaj prirode drugim posjetiteljima koji možda žele uživati u tišini i zvukovima prirode. Zato nemojte nepotrebno vikati, puštati glasno glazbu i na druge načine stvarati buku! (Samarđić, I., Davidović, M. i Kerner, S., 2014., str. 5)

8.3. Edukacija u zaštićenim područjima

Priredila: Ivana Majetić

Edukativni programi i poučne staze predstavljaju oblike edukacije posjetitelja pomoću kojih se interpretiraju prirodne i kulturno-povijesne značajke dotičnog zaštićenog područja. Na području Požeško-slavonske županije Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije provodi projekt „Mladi čuvari prirode Požeško-slavonske županije", a Park prirode Papuk u svojoj ponudi za posjetitelje nudi edukativni program „O prirodi u prirodi".

Projekt „Mladi čuvari prirode Požeško-slavonske županije" provodi se s ciljem razvijanja ispravne orijentacije školske djece u dobi od 10 do 14 godina prema prirodi i prirodnim vrijednostima te njihovo poticanje na aktivnu brigu i uključivanje u programe zaštite prirode i okoliša na županijskoj razini. Projektne aktivnosti su zamišljene tako da učenici kroz praktičan rad, izlaskom na teren uz pratnju učitelja i trenera iz Javne ustanove za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije nauče:

- kako se ponašati u prirodi
- snalaziti se (orijentirati) u prirodi pomoću karte i kompasa
- tko su nadzornici (čuvari prirode/rendžeri)
- koje su i gdje se nalaze zaštićene prirodne vrijednosti u Požeško-slavonskoj županiji
- promatrati prirodu
- što je bioraznolikost i kako je očuvati
- značenje ključnih pojmova zaštite prirode
- prepoznati vrste drveća po listu
- prepoznati određene vrste ptica.

Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije svake godine osigura prigodne kape, majice, ruksake i radne bilježnice za svakog učenika, a za svaku školu koja sudjeluje u projektu po jedan dalekozor, kompas i povećalo. U projektu svake godine sudjeluje šest osnovnih škola sa po četiri učenika iz svake škole. Učenici na kraju projekta dostavljaju trenerima na pregled popunjene radne bilježnice, nakon čega im se dodjeljuje potvrda o uspješnom svladavanju svih zahtjeva za početak djelovanja kao mladi čuvari prirode Požeško-slavonske županije. Projekt se provodi od 2012. godine.

Program Parka prirode Papuk „O prirodi u prirodi" zamišljen je kao jednodnevni edukativni program temeljen na opažanju i istraživanju u prirodi. Provodi se na četiri karakteristične lokacije u Parku i u potpunosti je usklađen s nastavnim planovima i programima. Djeca na terenu, kroz igru i rad uče o biološkoj, geološkoj i kulturno-povijesnoj raznolikosti Parka prirode Papuk, te stječu svijest o važnosti očuvanja prirode. Program obuhvaća:

- obilazak lokaliteta uz stručnog vodiča – edukatora
- organizirane zadatke i igre na odabranu temu
- ispunjavanje radnih listića

Cilj projekta je popularizacija zaštite prirode i promicanje prirodnih vrednota Parka prirode Papuk. Provođenjem edukacija cilj je potaknuti zainteresiranost školske populacije za biljni i životinjski svijet, geologiju, kulturno-povijesnu baštinu, kao i veći angažman djece u sferi zaštite prirode.

8.8. Mladi čuvari prirode Požeško-slavonske županije

8.9. Edukativna radionica „Upoznaj šumu" u Parku prirode Papuk

U okviru edukativnih programa ponuđene su različite radionice.

UPOZNAJ ŠUMU
Radionica je predviđena za niže i više razrede osnovne škole. Unutar ove radionice djeca se upoznaju s glavnim značajkama životne zajednice šuma, razlikom između listopadnog i vazdazelenog drveća i slojevitosti šume. Djeca određuju starost, visinu i vrstu jednog drveta, te izrađuju osobnu iskaznicu za svoje odabrano drvo.

UPOZNAJ LIVADU
U sklopu ove radionice djeca se upoznaju s glavnim značajkama životne zajednice livade, te savladavaju pojmove travnjaka, pašnjaka i livade. Djeca se također uvode u istraživački rad i određuju neke vrste biljaka i životinja livade.

UPOZNAJ POTOK
Unutar ove radionice djeca će učiti razlikovati tekućice i stajaćice, te učiti o životnoj zajednici potoka. Uzorkovanjem na terenu djeca se upoznaju sa živim svijetom potoka, određuju kvalitetu vode te uče o životnim ciklusima pojedinih vrsta.

ŠIŠMIŠI - NAŠI LETEĆI PRIJATELJI
Kroz radionicu o šišmišima djeca imaju priliku čuti o jednoj od najugroženijih skupina životinja, a ujedno i o predrasudama koje ljudi imaju prema ovim korisnim životinjama. Kroz grupni rad učenici proučavaju staništa šišmiša, prehranu, razmnožavanje i vrste koje su prisutne u Parku prirode Papuk. Usvojeni sadržaj učenici objedinjuju u tematski plakat te nakon toga izrađuju origami šišmiše kojima ukrašavaju svoje plakate.

EDUKATIVNI PČELINJAK
Prilikom posjete edukativnom pčelinjaku, djeca će dobiti priliku družiti se s iskusnim pčelarom i na jedan dan sami postati mali pčelari. Djeca će se upoznati s građom pčela, uzgojem pčela, raznim vrstama meda i pčelinjim proizvodima.

RUPKOVA GEOLOŠKA ŠKOLA
Kroz Rupkovu geološku školu, zajedno s našim novim prijateljem Rupkom, djeca će proći kroz niz zanimljivih radionica vezanih uz geologiju i na taj način proširiti svoja znanja o fosilima, dinosaurima, nastanku Zemlje, vulkanima, ali i Geoparku Papuk - zasada jedinom geoparku u Hrvatskoj.

GEOCACHING
Geocaching je relativno nova vrsta zabave za sve koji imaju avanturisičkog duha. Radi se o igri lova na skriveno blago. Cilj igre je pomoću GPS uređaja ili pametnih telefona pronaći skriveni spremnik, takozvani geocache, te svoje iskustvo podijeliti na internetskim stranicama.

8.3.1. Poučne staze JU za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije

1. Sovsko jezero (značajni krajobraz)
Poučna staza na Sovskom jezeru duga je oko 1,2 km, a sadrži jednu veliku (180x120 cm) i 12 malih informacijskih ploča (80x60 cm) sa sljedećim temama: karta poučne staze, vodozemci, gmazovi, biljke u jezeru i oko jezera, ribe, ptice, šumske zajednice, geološka podloga Dilj gore, biljke travnjaka i arheološka nalazišta.

8.10. Edukativna tabla na poučnoj stazi Sovsko jezero

2. „Jelkina staza“ u parku u Lipiku (spomenik parkovne arhitekture)
Staza dužine 800 m prostire se lipičkim parkom te sadrži 24 informacijske ploče (60x40 cm) na kojima se nalaze informacije o najznačajnijim kulturnim i povijesnim vrijednostima Lipika, biljnim vrstama i legendama koje su vezane za lipički park. Staza je posvećena Jelki Janković za koju zapravo nitko ni ne zna tko je ona bila, jer je nema na obiteljskom stablu Jankovića, ali je poznato da je njezin otac uredio ovaj park za nju. Teme koje se mogu vidjeti na postavljenim tablama su: grad Lipik, Jelkina staza, ginkgo, perivoj, Jelkina klupa, Mramorne kupke, vrt, sibriski limun, termalni izvor, božikovina, jela, platana, lipa, Kamena vaza, Jelkin brijeg, jezero,

hrast lužnjak, crvena bukva, katalpa, brijest vez, grab, kursalon, Wandelbahn i tisa.

8.11. Edukativna tabla na „Jelkinoj stazi“

3. „Staza Sokola“ na Požeškoj gori

Požeška gora bila je pod preventivnom zaštitom do 2012. godine (značajni krajobraz). Staza Sokola (od Trga Sv. Trojstva preko Kalvarije do Sokolovca) duga je oko 1,5 km te sadržava 1 veliku (180x120 cm) i 15 malih informacijskih ploča (80x60 cm) na kojima su opisane prirodne i kulturne vrijednosti grada Požege i požeškog gorja, te najznačajnije povijesne vrijednosti, kao što su bitka za oslobođenje grada Požege od osmanlijske vlasti koja se odigrala na Sokolovcu pod vodstvom fra Luke Ibrišimovića - Sokola po kojem je Staza i dobila ime. Teme koje se mogu vidjeti na stazi su: Požega, Staza Sokola, Kalvarija, ptice, drveće, fra Luka, geološka podloga, lipe, šume, hrast kitnjak, plemenite loze, sisavci, šumsko voće, Sokolovac, vidikovac i bitka s Turcima.

8.12. Otvorenje „Staze Sokola“

Pojedinačne informacijske ploče:

Park u Trenkovu (spomenik parkovne arhitekture) - dvostrana informacijska ploča (180x120 cm) ispred dvorca i spomenika parkovne arhitekture u Trenkovu. Na informacijskoj ploči nalaze se osnovni podatci o parku, kratka povijest parka i dvorca, te mapa s ucrtanim drvećem koje se nalazi u parku. Informacijska ploča namijenjena je turistima, planinarima, učenicima, izletnicima, te svim ljubiteljima prirodnih i kulturnih vrijednosti koji posjete Trenkovo.

Park u Kutjevu (spomenik parkovne arhitekture) - dvostrana informacijska ploča (180x120 cm) ispred dvorca i spomenika parkovne arhitekture u Kutjevu. Na informacijskoj ploči nalaze se osnovni podatci o parku, kratka povijest parka i dvorca, te mapa s ucrtanim drvećem koje se nalazi u parku. Informacijska ploča namijenjena je turistima, planinarima, učenicima, izletnicima te svim ljubiteljima prirodnih i kulturnih vrijednosti koji posjete Kutjevo.

8.3.2. Poučne staze JU Parka prirode Papuk

Poučna staza Lapjak

Prva je brdsko-planinska poučna staza u Slavoniji dužine 4,2 km. Rađena je po uzoru na edukativne staze u američkim nacionalnim parkovima. Na ovoj stazi, koja dijelom slijedi planinarsku stazu „Šulerov put“, navedene su sve najvažnije značajke koje krase Park prirode Papuk. Pomoću edukativnih ploča postavljenih uz stazu te stručno vodstvo od strane djelatnika Parka prirode, posjetitelji imaju mogućnost upoznati se s reljefom, hidrologijom, vegetacijom, florom, faunom, geologijom i poviješću ovog prostora.

Grofova poučna staza na Jankovcu

Poučna staza izgrađena je u najljepšem dijelu Park-šume Jankovac uz planinarski dom, jankovačka jezera i slap Skakavac. Duga je 2,3 km. Stube, pješački drveni mostići i rukohvati koje su postavljeni na stazi, posjetiteljima omogućuju pristup najljepšim prizorima Jankovca. Uz stazu su postavljene i poučne table sa sadržajima koji objašnjavaju pojedine prirodne ili kulturno-povijesne zanimljivosti uz koje staza prolazi. Poučna staza na Jankovcu nazvana je „Grofova staza“ iz poštovanja prema grofu Josipu pl. Jankoviću, prvom čovjeku koji je spoznao estetske i krajobrazne vrijednosti te doline. Staza je, 2006. godine, dobila nagradu „Zeleni cvijet“ Hrvatske turističke zajednice, kao najbolja u kategoriji originalne turističke destinacije kontinentalne Hrvatske.

Geološka poučna staza Rupnica i Poučna staza Stari hrastovi

Na lokalitetu Rupnica uspostavljena je kraća poučna staza koja govori o samom fenomenu stijena – vulkan-

8.13. Stručno vođenje na Grofovoj poučnoj stazi na Jankovcu

skih stupova, te zanimljivu priču o vulkanima svijeta. Osim obilaska prvog hrvatskog geološkog spomenika prirode, priča o usnulom „Rupničkom vulkanu" upotpunjena je obilaskom napuštenog kamenoloma Trešnjevica, jednog od najljepših geoloških lokaliteta u Hrvatskoj, gdje se vidi magmatska žila dužine nekoliko stotina metara koja probija 300 milijuna godina starije metamorfne stijene Papuka.

U sjeverozapadnom dijelu Parka, na području Djedovice, postavljena je poučna staza kroz autohtonu šumu bukve i jele koja vodi do Starih hrastova, zaštićenog spomenika prirode. Divovski hrastovi starosti su oko 500 godina i jedni su od najstarijih živućih organizama u Slavoniji. Hrastovi koji zadivljuju svojom veličinom, izvrsno su mjesto za edukaciju o flori i vegetaciji Parka prirode Papuk. Tik do hrastova prolazi i nekadašnja konjička staza Reitweg, kojom je nekada prolazila svita grofa Jankovića i ostalo plemstvo. Nepreglednim i nepristupačnim papučkim područjem nekada je harao i ozloglašeni razbojnik Čaruga, pa ovo područje obiluje i brojnim legendama o njegovim nevjerojatnim podvizima.

Poučna staza Ružica

Ružica grad i Orahovačko jezero jedan su od najzanimljivijih turističkih odredišta Parka prirode Papuk. Ružica grad nalazi se na brežuljku iznad jezera i grada Orahovice. Poučna staza „Ružica grad" vodi posjetitelje šumskim putem od jezera do srednjovjekovnog grada Ružica, jednog od najvećih i najbolje očuvanih srednjovjekovnih plemićkih gradova u Hrvatskoj. Poučne table posvećene su bogatoj povijesti, arhitekturi, stanovanju i umjetnosti grada, ali i izuzetno zanimljivim legendama o nastanku samoga grada. Uz pomoć njih na stazi posjetitelji upoznaju bogatstvo i vrijednost šuma Parka prirode Papuk, koje nisu samo važan izvor drva, nego i staništa ugroženih biljnih i životinjskih vrsta.

Botanička poučna staza Turjak

Nedaleko Velike nalazi se floristički najzanimljivije područje Parka prirode Papuk kojeg čine brda Turjak, Pliš, Mališčak i Lapjak. Zbog iznimnih florističkih vrijednosti, jedinstvenosti i reprezentativnosti, ondje je postavljena botanička poučna staza. Staza prolazi stogodišnjom šumom hrasta medunca i crnog jasena unutar koje se javljaju otvorena kamenjarska područja i mali vapnenački travnjaci. Na malim šumskim travnjacima raste najveći broj ugroženih i zaštićenih biljaka Parka prirode. Osim što je floristički izuzetno vrijedno, ovo područje predstavlja i prvo sigurno nalazište najmanjeg guštera u Hrvatskoj, ivanjskog rovaša (*Ablepharus kitaibelii*).

Poučna staza Kutjevo

Grad Kutjevo smješten u središnjoj Slavoniji, spominje se prije više od 770 godina i prepoznaje po nekad uzoritom vlastelinstvu, radišnim ljudima i glasovitome kutjevačkom vinu. Kutjevo je najpoznatije kao jedna od hrvatskih vinskih prijestolnica, ali je i grad poznat po svojoj bogatoj kulturno-povijesnoj baštini, ljepoti prirodnog krajobraza, posebnosti biljnih i životinjskih vrsta, geomorfoloških fenomena, planinarskih putova i izvorišta potoka.

Kutjevački povijesni kompleks čini početnu točku ovog kulturno-turističkog proizvoda. Sastoji se od obilaska nekadašnjeg cistercitskog samostana iz 13. st., crkve sv. Marije, baroknog dvorca, parka te sustava vinskih podruma gdje se može organizirati degustacija poznatih kutjevačkih vina. Nakon toga prolazi se kroz šumu hrasta sladuna i vinograde sve do Vinkomira, završne točke poučne staze. (Park prirode Papuk)

9 IZVORI O EKOLOGIJI IZ ZAVIČAJNE ZBIRKE „POSSEGANA“

Priredila: Mirjana Franculić

9.1. O Zavičajnoj zbirci Gradske knjižnice i čitaonice Požega

Ustroj zavičajnih zbirki je jedna od glavnih zadaća narodnih knjižnica, regulirana Zakonom o knjižnicama (NN, br. 105/97. čl. 37), Standardima za Narodne knjižnice u Republici Hrvatskoj (NN, br. 58/99. čl. 6 i čl. 10), Pravilnik o matičnoj djelatnosti knjižnica u Republici Hrvatskoj, Opće odredbe (NN, br. 43/2001. čl. 9), IFLA-inim i UNESCO-ovim Smjernicama za razvoj službi i usluga, 2003.

Zavičajna zbirka sustavno istražuje, prikuplja, obrađuje, pohranjuje i daje na korištenje knjižničnu građu koja se svojim sadržajem odnosi na zavičaj. U širem smislu zbirci pripada i građa koja je objavljena, tiskana ili nastala na teritoriju zavičaja. Prikupljajući svu izvornu građu o određenom području, zavičajna zbirka omogućava svestrano upoznavanje zavičaja, njegove prošlosti i sadašnjosti te ima znanstvenu, dokumentacijsku, povijesnu, umjetničku i praktičnu vrijednost. Kao takva, Zavičajna zbirka Gradske knjižnice i čitaonice Požega, pod nazivom Possegana, osnovana je 1985. godine.

Građa Zavičajne zbirke Possegana odražava cjelokupan život zajednice, od njena nastanka do današnjeg vremena obuhvaćajući: prirodne uvjete i bogatstva, povijesni, gospodarski i društveni razvoj, socijalnu i političku strukturu, kulturnu povijest, tradiciju i umjetničko stvaralaštvo.

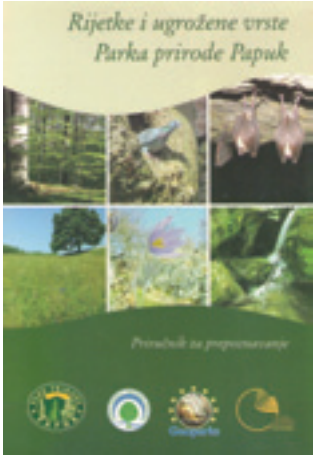
Povezujući prošlost i sadašnjost zavičajna zbirka predstavlja dragocjeni izvor literature za istraživanje i upoznavanje razvoja materijalnih i nematerijalnih dobara jednoga kraja.

Sustavno prikupljana zavičajna knjižnična građa u Zavičajnoj zbirci Possegana Gradske knjižnice i čitaonice Požega otvara mogućnost pristupa knjižnoj i neknjižnoj građi. Zbirka ima preko 1800 svezaka knjižnične građe vezane uz grad Požegu i okolicu, Požeško-slavonsku županiju, znamenite osobe povezane sa zavičajem; uz knjige objedinjuje i zbirku periodike, tiskovni materijal, elektroničku građu, kartografsku građu, filmsku građu, grafičke mape, slike, glazbenu građu i digitaliziranu građu. Ustroj zavičajne zbirke od višestrukog je značenja, iako je zakonskim propisima dano u zadatak narodnoj knjižnici da o zbirci brine, po svom značaju ona prelazi okvire knjižnice i postaje zadaća i interes svakog pojedinca i društvene zajednice u cjelini.

9.2. Knjige

1. Albert, J. i Pešut-Pilon, S., 2005. *Ilustrirani priručnik za raspoznavanje ljekovitog bilja*. Požega: Zelena točka.
2. Bačić, D., 2009. *Srednjovjekovna baština Parka prirode Papuk*. Velika: Javna ustanova Park prirode Papuk.
3. Dumbović, V., 2008. *Rijetke i ugrožene vrste Parka prirode Papuk*. Voćin: Javna ustanova Park prirode Papuk.
4. Đurić, T., 1981. *Srednjovjekovni gradovi slavonskog gorja*. Varaždin: NIŠRO.

ANOTACIJA: Tomislav Đurić, putopisac i planinar u svojem novinarskom i publicističkom radu opredijelio se za popularizaciju kulturno-povijesnih spomenika i planinarstva. Iz bogate baštine, povijesne i umjetničke riznice Slavonije u ovoj knjizi izabrao je i planinarskim rječnikom opisao stare gradine slavonskoga gorja. Opisi stanja s fotografijama devetnaest starih gradova našeg područja obuhvaćenih ovom knjigom ukazuju na važnost starih gradina koje svjedoče na opipljiv način milenijskom razdoblju. Ovom knjigom



Slika 9.1. Naslovnica knjige V. Dumbovića

autor želi potaći i osigurati budućnost postojećima a u krajnjoj nuždi samo sačuvati uspomenu. U četiri poglavlja koja su imenovana četirima planinama koje okružuju Požešku dolinu autor opisuje postojeće stare gradove: Bedemgrad, Orahovica, Stari grad, Dobra kuća, Drenovac, Kamengrad, Kaptol, Sirač, Stupčanica, Velika, Voćin, Dolac, Gračanica, Viškovci, Vrhovci, Cernik, Čaklovac, Podvrško i Šag.

Slika 9.2. Naslovnica knjige T. Đurića

5. Đurić, T., 2002. *Stari gradovi, dvorci i crkve Slavonije, Baranje i zapadnog Srijema.* Samobor: Hrvatski zemljopis.
6. Fliszar, I. et al., 1998. *Današnjica požeškog šumarstva s posebnim osvrtom na ekologiju, lovstvo i zaštitu prirode*. Požega: Hrvatske šume - Uprava šuma Požega. Hrvatsko šumarsko društvo, Ogranak Požega.
7. Gjajić, M., 2008. *Hoće li Zemlja ozdraviti?*. Karlovac: CNS.
8. Gjurašin, S., 1901. *Ptice: prirodopisne i kulturne crtice*. Zagreb: Naklada Matice hrvatske. Zagreb: tisak Karla Albrechta.
9. Han, I., 1988. *Priručnik o zaštiti poljoprivrednih kultura za individualni sektor na području općine Slavonske Požege.* Požega: Osnovna samoupravna zajednica za protugradnu obranu općine.
10. Ivezić, M. i Raspudić, E., 2003. *Štetnici vinove loze i voćaka: skripta.* Požega: Veleučilište. Rijeka: Veleučilište. Osijek: Grafika.
11. Jurković, D. i Ćosić, J., 2003. *Zaštita vinograda i voćnjaka od uzročnika bolesti: skripta*. Požega: Veleučilište u Požegi. Osijek: Grafika.
12. Kempf, J., 1914. *Iz Požeške kotline: zemljopisne i povjesne crtice za mladež: sa 130 slika.* Požega: Tisak Lav. Kleina nasljednici.
13. Kempf, J., 2009. *Iz Požeške kotline: zemljopisne i povjesne crtice za mladež sa 130 slika*. Pretisak izdanja iz 1914. Požega: Gradska knjižnica i čitaonica.
14. Kempf, J., 1925. *Iz prošlosti Požege i Požeške županije: bilješke po vrelima iz domaćih arhiva.* Požega: Tiskara Dragutin Rališ.
15. Kempf, J., 1924. *Oko Psunja: zemljopisno-povijesne crtice za mladež.* Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
16. Kempf, J., 1910. *Požega: zemljopisne bilješke iz okoline i prilozi za povijest slob. i kr. grada Požege i požeške županije: s 4 priloga i s 318 slika u tekstu*. Požega: Hrvatske tiskare i knjižare.

ANOTACIJA: Kempfova monografija „Požega“ je njegovo glavno djelo koje zaokružuje jednu cjelinu njegova opusa, jedan dugogodišnji istraživački rad koji je rezultirao ovim književnim zemljopisno-povijesnim djelom. Autor je knjigu razdijelio u dva glavna dijela. Prvi dio: Zemljopisne bilješke; donose čitatelju prirodnu sliku najbliže okoline Požege, čaroban opis prirode, osvrt na poljoprivredne prilike i mnoge trenutke iz prošlosti s opisima starih gradina, samostana i crkvi. Drugi dio: Povijesni prilozi; govori o najzanimljivijim događajima iz najdublje, kasne i novije prošlosti Požege i okoline. Svu povijesnu građu ovoga dijela knjige autor je podijelio na tri povijesna razdoblja Požege i požeške županije: 1. prije provale Osmanlija u požeški kraj i uopće u Slavoniju, 2. za vladanja Osmanlija ili Turaka i 3. poslije izgona Osmanlija sve do danas („danas“ se odnosi na 1910. godinu, godinu izdavanja knjige). Ovaj književno znanstveno-istraživački rad bio je i jest značajni oslonac istraživačima, znanstvenicima,

Slika 9.3. Naslovnica knjige J. Kempfa

studentima i đacima 20. i 21. stoljeća što je bio i cilj i želja Julija Kempfa.

Prvo izdanje iz 1910. Gradska knjižnica i čitaonica Požega čuva u Zavičajnoj zbirci Possegana, a daje na korištenje pretisak Matice Hrvatske-Ogranak Požega, koji je objavljen 1994. u godini obilježavanja 60. obljetnice smrti autora i pretisak Požeško-slavonske županije i Naklade Slap Jastrebarsko iz 2010. godine kao prilog proslavi 800. obljetnice prvog pisanog spomenika o Požeškoj županiji. Digitalizacija originala iz 1910. dostupna na https://library.foi.hr/knjige/knjiga1.aspx?C=2017&broj=1 i elektronski oblik CD-rom istog naslova kao prilog pretisku iz 2010. omogućuju drugačiji uvid u sadržaj i nudi veće mogućnosti.

17. Kempf, J., 1995. *Požega: zemljopisne bilješke iz okoline i prilozi za povijest slob. i kr. grada Požege i požeške županije: s 4 priloga i s 318 slika u tekstu*. Pretisak iz 1910. godine. Požega: Matica hrvatska, Ogranak Požega. Jastrebarsko: Naklada Slap.
18. Kempf, J. et al., 1931. *Zlatna požeška dolina: gospodarske, privredne i kulturne prilike grada i kotara Slav. Požega*. Slavonska Požega: Odbor za priredbu Gospodarske izložbe u Požegi. Slavonska Požega: tiskara Dragutin Rališ.
19. Kiš, D., 1998. *Hrvatski perivoji i vrtovi*. Zagreb: Prometej. Zagreb: Algoritam.
20. Kišpatić, M., 1886. *Kukci: prirodopisne crtice.* Zagreb: Naklada Matice hrvatske. Zagreb: Dionička tiskara.
21. Klaić, V., 1878. *Prirodni zemljopis Hrvatske: sa 42 slike i 1 kartom*. Zagreb: Matica hrvatska. Zagreb: tiskom C. Albrechta.
22. Komes, L., 2007. *Najljepši školski vrtovi u Hrvatskoj*. Zagreb: Hrvatska radiotelevizija.
23. Krakar, D., 1995. *Gradina, ljudi i šume viškovačkog kraja*. Požega: Uprava šuma, Šumarija Požega. Zagreb: Hrvatske šume.
24. Obad-Šćitaroci, M. i Bojanić Obad Šćitaroci, B., 1998. *Dvorci i perivoji u Slavoniji: od Zagreba do Iloka*. Zagreb: Šćitaroci.
25. Obad-Šćitaroci, M., 1992. *Hrvatska parkovna baština: zaštita i obnova.* Zagreb: Školska knjiga.
26. Pamić, J., Radonić, G. i Pavić, G., 2003. *Geološki vodič kroz Park prirode Papuk*. Voćin: Javna ustanova Park prirode Papuk.

ANOTACIJA: Ukazati na važnost geološke raznolikosti i geološke znanosti koja rezultira bogatstvom biološke raznolikosti bio je cilj stručne službe Javne ustanove Parka prirode Papuk. Autori, djelatnici Parka prirode Papuk, u jednom sažetom tekstu koji ima karakter geološkog vodiča žele obrazovati, informirati i popularnim prikazom uputiti čitatelje u osnove geoloških obilježja Parka prirode Papuk. Da bi tekst bio što razumljiviji popraćen je mnogim fotografijama i rječnikom osnovnih geoloških termina. Vođeni iskustvom i istraživanjima autori imaju saznanja da je geologija kao znanost nepoznata i da je naš osnovni i srednjoškolski sustav u pogledu geoznanosti manjkav i time ljudi imaju vrlo oskudno geološko znanje. Stoga ovaj geološki vodič ima obrazovni karakter udžbenika, naravno sa osvrtom i naglaskom na Park prirode Papuk.

27. Petković, A., 1956. *Ljeto i zima u Požeškim planinama*. Slavonska Požega: Planinarsko društvo Sokolovac.

Slika 9.4. Naslovnica knjige A. Petkovića

28. Petković, A. i Jakovina, I., 1984. *Ljepote krajolika Požeškog gorja*. Slavonska Požega: Planinarsko društvo Sokolovac. Slavonska Požega: tisak Aleksandar Tajkov.

29. Petrić, P. i Tomašević, M., 2003. *Biljne vrste uzročnice peludnih alergija*. Požega: Spin Valis.

ANOTACIJA: Koliko je važan suživot čovjeka i biljaka, njihova međusobna sinergija na dobrobit i čovjeka i prirode naglašena je u ovoj knjizi. Autori, Tomašević kao biolog i Petrić kao liječnik svojim stručnim istraživačkim radom na području biljnih vrsta uzročnica peludnih alergija, žele približiti i detaljnije opisati glavne izazivače alergija kako bi ih ugroženi pojedinci prepoznali i izbjegavali. Atlas sa slikama i opisima pojedinih biljnih vrsta kontinentalnog dijela Hrvatske, posebice Požeške doline, napisan je s ciljem upozorenja na postojanje alergogenih biljnih vrsta, na izbjegavanje bližeg kontakta s njima, te poticanje na prijeko potrebnu širu društvenu osviještenost na stvaranje okoliša bez alergogenih izvora. Opisi oboljenja i način njihova liječenja nisu predmet ovog atlasa. Opisi biljaka i slikovni materijal pojedinih vrsta svrstani su u tri grupe: drveće, trave i korovi. Atlas sadrži: Peludni kalendar, Rječnik botaničkih pojmova, Kazalo botaničkih latinskih naziva bilja i Kazalo narodnih naziva bilja.

30. Poljak, Ž., 1996. *Hrvatske planine: planinarsko-turistički vodič: s atlasom od 40 stranica, 260 slika u tekstu i 40 slika u boji na prilogu.* Zagreb: Golden marketing.
31. Potrebica, F., 1996. *Požeško-slavonska županija: priručnik za zavičajnu nastavu*. Zagreb: Školska knjiga.
32. *Požega: 1227-1977*. 1977. Slavonska Požega: Skupština općine, Odbor za proslavu 750-godišnjice grada. Zagreb: Grafički zavod Hrvatske.

ANOTACIJA: Nakon prve monografije o Požegi iz pera Julija Kempfa tiskane 1910. povodom 750-godišnjice postojanja grada Požege tiskana je nova monografija Požega: 1227-1977. Ova monografija tiskana 1977. godine skup je radova mnogih autora, istaknutih stručnjaka, istraživača i zaljubljenika u Požegu. Svim suradnicima na djelu bio je cilj u prvom redu informirati Požežane a zatim i ostale čitatelje kakav je grad Požega, gdje je i kako geografski smješten, kakve su mu biljke i životinje, kakvi ljudi ondje žive, čime se bave, kakva im je povijest, privreda, znanost, umjetnost, sadašnjost i budućnost.

33. *Požeška kotlina: turistički vodič s kartom požeških planina i planom Slavonske Požege.* 1959. Slavonska Požega: Redakcija Požeška kotlina-turistički vodič.
34. *Prirodni zemljopis Hrvatski*. 1905. Zagreb: Tisak i naklada Antuna Scholza.
35. Radauš, V. i Mohorovičić, A. 1973. *Srednjovjekovni spomenici Slavonije*. Zagreb: JAZU.
36. Rauš, Đ. i Matković, P.,1977. *Stari parkovi u Slavoniji i Baranji.* Split: Hortikultura, časopis hortikulturnih društava SR Hrvatske. Zagreb: Šumarski fakultet Sveučilišta. Split: Slobodna Dalmacija.
37. Sijerković, M., 2006. *Klima s okusom vina: meteorološka povijest, vrijeme i klima Požege i Požeške kotline.* Požega: Pan press.
38. *Simpozij 100 godina znanstvenog i organiziranog pristupa šumarstvu jugoistočne Slavonije: Slavonski Brod - Vinkovci 30. rujna - 2. listopada 1974*. 1974. Slavonski Brod: tisak Plamen.
39. Szabo, Đ., 1994. *Sredovječni gradovi u Slavoniji*. Vinkovci: Privlačica.
40. Szabo, Đ., 2006. *Sredovječni gradovi u Hrvatskoj i Slavoniji*. Pretisak iz 1920. Zagreb: Golden marketing-Tehnička knjiga.
41. Tomašević, M., 2003. *Atlas otrovnog bilja slavonskog gorja*. Požega: Spin Valis.

Slika 9.5. Naslovnica knjige M. Tomaševića

ANOTACIJA: Uvid u kompoziciju knjige daje nam autor u predgovoru i uvodu, nadalje knjigu raščlanjuje u 4 poglavlja i 2 potpoglavlja, a opseg istraživačkog i stručnog rada daje nam u popisu korištene literature, rječniku botaničkih pojmova, kazalu narodnih imena bilja i kazalu botaničkih latinskih imena bilja. U knjizi je obrađeno 108 biljnih vrsta od 200-tinjak ljekovitih vrsta istraženih u našem kraju. Svrha Atlasa je upoznavanje s otrovnim biljem, posebno onim koje je smrtno otrovno, kako bi se upoznavanjem i razumnim rukovanjem izbjegle tragične posljedice. Otrovne biljne vrste prikazane su i približene čitatelju edukativnim tekstom i fotografijama u boji i na taj način vrlo lako prepoznatljive u prirodi i prirodnom

okruženju. Knjiga je edukativnog i ekološkog karaktera, osim upozoravanja na štetno djelovanje toksičnih tvari pojedinih biljnih vrsta, autor ukazuje i na neke od njih koje su rijetke i ugrožene te time uvrštene u „crvenu knjigu“ kao zaštićene vrste.

42. Tomašević, M. i Samarđić, I., 2000. *Zaštićene, rijetke i ugrožene biljne vrste slavonskoga gorja*. Požega: Spin Valis.

ANOTACIJA: Pojedina biljna vrsta može biti posebno zaštićena na cijelom području ili samo na dijelu područja Republike Hrvatske, odnosno na pojedinim lokalitetima. Autori Tomašević i Samarđić posvetili su se zaštićenim, rijetkim i ugroženim biljnim vrstama slavonskoga gorja. Potaknuti bogatom florom Požeške kotline i okolnog gorja koja imaju veliki broj Zakonom zaštićenih biljnih vrsta, autori izdaju ovu lijepu publikaciju s popisom i fotografijama biljnih vrsta. Njih 50-ak svrstano je u kategorije zaštićenih, ugroženih, osjetljivih i rijetkih biljnih vrsta na ovim prostorima. Sve je veći broj biljnih vrsta koje su prorijeđene i ugrožene pa danas predstavljaju prave prirodne rijetkosti i kao takve važno ih je evidentirati i spasiti od izumiranja ili u najboljem slučaju pokušati ih zaštititi i spasiti. Stoga je ovaj priručnik još jedan doprinos zaštiti prirode i okoliša.

43. Udovičić, B., 2009. *Čovjek i okoliš*. Zagreb: Kigen.

ANOTACIJA: Akademik i naš sugrađanin Božo Udovičić među prvima na ovim prostorima sagledao je ekološke probleme vezane za energiju; održanje i razvoj flore i faune po njegovim istraživanjima uvjetovani su korištenjem energije i postojanjem atmosfere.

Kod pisanja ove knjige suočio se interdisciplinarnošću znanosti: od filozofije života, preko društvenih kretanja i stremljenja do praktičnih tehničko-tehnoloških rješenja. Knjiga Čovjek i okoliš znanstvenog je karaktera s naglaskom na edukaciju što joj ujedno daje i karakter udžbenika. Autor u deset poglavlja knjige upućuje i upozorava da razvoj društva i želja za napretkom mogu biti opravdani ukoliko ta želja ne postaje sama sebi protivnom. Svaki razvoj i svako povećanje standarda traži i troši više energije i stvara sve više različitog otpada, a veća potrošnja energije i veće količine otpada na različite načine onečišćuju okoliš. Sam naslov knjige daje težinu i naglasak na bitnost korelacije čovjek-okoliš.

Slika 9.6. Naslovnica knjige B. Udovičića

44. Udovičić, B., 1993. *Energetika*. Zagreb: Školska knjiga.

45. Udovičić, B., 1988. *Energija, društvo i okolina*. Beograd: Građevinska knjiga.

46. Udovičić, B., 2004. *Neodrživost održivog razvoja: energetski sustavi u globalizaciji i slobodnom tržištu*. Zagreb: Kigen.

47. Udovičić, B., 1998. *Razvitak i energetika: temeljne odrednice*. Zagreb: Inačica.

48. Vidaković, P. i Zuber, V., 2003. *Nacionalni parkovi i zaštićena područja u Hrvatskoj : očuvana priroda-kultura-ekoturizam*. Zagreb: Fond za stipendiranje mladih za zaštitu prirode i turizma.

49. Vitas, D., 2002. *Iz vrtova naših baka: povrće – ljekovita riznica*. Zagreb: Eurofutura.

50. Zelić, J., 1997. *Dolački grad, ljudi i šume brestovačkog kraja: zemljopisno-povijesne i prirodoslovno-ekološke zabilješke*. Požega: Hrvatske šume, Šumarija Požega.

51. Zelić, J., 2011. *Hrast sladun na Krndiji*. Požega: Hrvatske šume, Podružnica Požega, Hrvatsko šumarsko društvo, Podružnica Požega.

52. Zelić, J., 1997. *Kamengrad : ljudi i šume kamenskoga kraja: zemljopisno - povijesne i prirodoslovno - ekološke zabilješke*. Požega: Hrvatske šume, Uprava šuma Požega, Šumarija Kamensko.

53. Zelić, J. i Crnjac T., 2009. *Park u Kutjevu: zaštićeni spomenik parkovne arhitekture: perivoj, crkva, dvorac*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

54. Zelić, J. i Crnjac T., 2012. *Park u Lipiku: zaštićeni spomenik parkovne arhitekture: grad, lječilište, perivoj*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

55. Zelić, J. i Crnjac T., 2011. *Park u Trenkovu: zaštićeni spomenik parkovne arhitekture: naselje, dvorac i perivoj*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

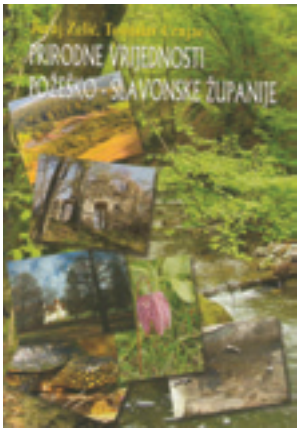
ANOTACIJA: Zaštićeni spomenici parkovne arhitekture tema su istraživanja dvojice stručnjaka i znanstve-

nih istraživača Juraja Zelića i Tomislava Crnjca. Park u Kutjevu, Park u Lipiku i Park u Trenkovu tematske su jedinice obrađene u 3 izdanja Javne ustanove za upravljanje zaštićenim područje Požeško-slavonske županije, Požega. Ovim trima knjigama obogaćena je znanstvena literatura koja ima edukativni karakter, ističe povijesne, prirodne, gospodarske i socijalne značajke prostora sela, vlastelinstva i perivoja. Ukazuje na brigu ili nebrigu kroz stoljeća, na osviještenost o važnosti parkova kao spomenika parkovne arhitekture. Knjiga Park u Trenkovu: zaštićeni spomenik parkovne arhitekture, daje detaljan opis Trenkova u četiri poglavlja: Prirodne karakteristike katastarske općine Trenkovo, Mitrovica (Trenkovo) kao sjedište Gospoštije Velika kroz povijest, Vlasnici Gospoštije Velika sa sjedištem u Mitrovici od 1702. do kraja XX. st., Park u Trenkovu. Knjiga sadrži i mapu s popisom drveća i grmlja u trenkovačkom parku.

56. Zelić, J. i Crnjac T., 2010. *Prirodne vrijednosti Požeško-slavonske županije.* Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

ANOTACIJA: Ova informativno, edukativno, gospodarski afirmirana knjiga ima za cilj upoznati što širi krug ljudi s prirodnim vrijednostima Požeško-slavonske županije. Zaštita i očuvanje izvornosti prirode, osiguravanje idealnih uvjeta neometanog odvijanja prirodnih procesa i kontrolirano korištenje prirodnih dobara naglasak je i apel dvojice renomiranih stručnjaka autora ove knjige. U devet cjelina tematski je obrađena i zatvorena prirodna vrijednost čitave županije i dati edukativni i informativni tekstovi potkrijepljeni prekrasnim fotografijama u boji na kvalitetnom papiru. Knjiga obuhvaća poglavlja: Osnovne značajke Požeško-slavonske županije, Park prirode Papuk, Sovsko jezero-značajni krajobraz, Požeška gora-značajni krajobraz, Park u Lipiku-spomenik parkovne arhitekture, Park u Kutjevu-spomenik parkovne arhitekture, Park u Trenkovu-spomenik parkovne arhitekture, Nacionalna ekološka mreža, Potencijalna područja velike krajobrazne vrijednosti.

57. Zelić, J., 2008. *Požega i Požeština okom šumara: vodič*. Požega: ITD Gaudeamus.
58. Zelić, J. et al., 1996. *Vrhovački grad : zemljopisno - povijesne i prirodoslovno - ekološke zabilješke.* Požega: JP Hrvatske šume – Zagreb, Uprava šuma Požega.



Slika 9.7. Naslovnica knjige J. Zelića i T. Crnjca

Slika 9.8. Naslovnica knjige J. Zelića

9.3. Znanstveni i stručni radovi u zborniku i zbirci radova

1. Samarđić, I. i Radonić, G., 2002. *Park prirode Papuk : zaštićeni prirodni biser Slavonije.* U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 8(1) str. 159-176.
2. Tomašević, M., 1997. *Biljke otrovnice i flora Požeške kotline*. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 3(3) str. 157-168.
3. Tomašević, M., 1995. *Biljni pokrov sjevernih obronaka Požeške gore: područje sela Završje, Nurkovac,*

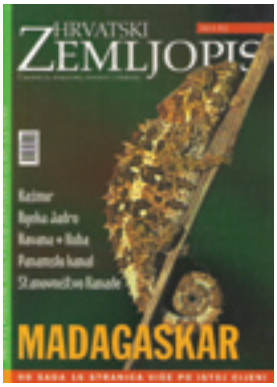
Brestovac, Dolac i Daranovac, te zapadni dio terena mjesta Novo Selo. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 1(1) str. 119-172.
4. Tomašević, M., 1998. *Biljni pokrov sjevernih obronaka Požeške gore-korovna i ruderalna vegetacija* U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 4(1) str. 117-129.
5. Tomašević, M., 1996. *Vegetacija sjevernih obronaka Požeške gore : područje sela Završje, Nurkovac, Brestovac, Dolac i Daranovac te zapadni dio Novog Sela* U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 2(2) str. 59-87.
6. Tomašević, M. i Samarđić, I., 1996. *Zaštićene biljne vrste prirodnih staništa Požeške kotline i požeškog gorja.* U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 2(2) str. 195-207.
7. Zelić, J., 2000. *Hrast sladun, još jedna specifičnost Požeštine*. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 6(1) str. 69-79.
8. Zelić, J., 1998. *Kamengrad u kamenskom kraju*. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 6(1) str. 183-198.
9. Zelić, J. i Samarđić, I., 1997. *Park i šetalište na Orljavi*. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 3(3) str. 113-129.
10. Zelić, J. et al., 1996. *Parkovi i šetališta požeške gradske jezgre*. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 2(2) str. 89-118.
11. Zelić, J., 1998. *Parkovi i zelenilo nekih požeških institucija i ustanova*. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 4(1) str. 87-116.
12. Zelić, J., 1997. *Pitomi kesten : zagonetna vrsta drveća Požeške kotline*. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 3(3) str. 151-156.
13. Zelić, J., 1999. *Tisa (Taxus baccata L.) : rijetka vrsta drveća Požeškog gorja*. U: Potrebica, F., ur. *Zlatna dolina: godišnjak Požeštine*. Jastrebarsko: Naklada Slap, 5(1) str. 169-181.

Slika 9.9. Naslovnica zbornika Zlatna dolina

14. Zelić, J., 1999. *Značajni krajobraz - Požeška gora.* U: Previšić,V., ur. *Smotra : časopis Hrvatsko-njemačkog društva za kulturnu, znanstvenu i gospodarsku suradnju = Rundschau : Zeitschrift der Kroatisch-deutschen Gesellschaft fuer kulturelle, wissenschaftliche und wirtschaftliche Zusammenarbeit.* Zagreb : Hrvatsko-njemačko društvo za promicanje kulturnih znanstvenih i gospodarskih odnosa, 12(5) str. 38-53.

9.4. Znanstveni i stručni radovi u časopisima

1. Đurić, T., 1994. Biser romanike u „Zlatnoj dolini". *Hrvatski zemljopis*, 1(2), str. 19-20.
2. Đurić, T.,1999. Sovsko jezero slavonsko „modro oko". *Hrvatski zemljopis*, 6(41), str. 48-49.
3. Đurić, T., 1999. Papuk stara slavonska gromada. *Hrvatski zemljopis*, 8(59), str. 23-25.
4. Đurić, T., 2002. Trenkov dvorac u trenkovu. *Hrvatski zemljopis*, 9(63), str. 76-77.
5. Pelivan, A., 2007. Park prirode Papuk. *Ekološki glasnik*, 15(4), str. 19-40.
6. Pelivan, A., 2007. Sovsko jezero na Dilj-gori. *Ekološki glasnik*, 16(3), str. 29-32.
7. Poljak, Ž., 1997. Slavonske planine. *Ekološki glasnik*, 6(3), str. 6-23.
8. Tomić, I., 2013. Dugotrajnim zahvatima do kvalitetnih prebornih šuma na Papuku. *Hrvatske šume*, 15(195), str. 21-22.
9. Tomić, I., 2014. Najsačuvanija prašumska oaza na Papuku. *Hrvatske šume*, 116(208), str. 40-41.
10. Delić, A. i Bučar, M., 2002. Lampetra planeri Bloch 1784 ili Eudontomyzon mariae Berg 1931 u rijeci Orljavi? *Priroda*, 92(895), str. 36-37.
11. Jamičić, D., 2003. Osnovne geološke značajke slavonskih planina. *Priroda*, 93(911/912) str. 20-27.



Slika 9.10. Naslovnica časopisa Hrvatski zemljopis

Slika 9.11. Naslovnica časopisa Ekološki glasnik

Slika 9.12. Naslovnica časopisa Hrvatske šume

12. Požeška dolina i njezin okoliš. 2012. *Priroda*, 102(1017), str. 40-41.
13. Sumpor, D., 2010. Papuk - kralj slavonskoga gorja. *Priroda*, 100(989), str.10-15.
14. Zima, D. i Mesić, J., 2005. „Zaštićeni“ spomenici parkovne kulture u Trenkovu i Kutjevu. *Priroda*, 95(937/938), str. 46-49.
15. Zima, D. i Mirković, D., 2005. Sovsko jezero. *Priroda*, 95(939), str. 33-35.
16. Zima, D. i Štivić, B., 2003. Park prirode Papuk. *Priroda*, 93(915), str. 28-31.
17. Zima, D. i Štivić, B., 2013. Medonosne invazivne vrste Požeške kotline. *Priroda,* 103(1027), str. 48-49.
18. Zima, D. i Štivić, B., 2013. Medonosne invazivne vrste Požeške kotline (2). *Priroda,* 103(1028), str. 38-39.
19. Zima, D. i Štivić, B., 2013. Medonosne invazivne vrste Požeške kotline (3). *Priroda,* 103(1029), str. 38-39.
20. Zima, D. i Štivić, B., 2014. Medonosne invazivne vrste Požeške kotline (4). *Priroda,* 104(1030), str. 30-31.
21. Zima, D. i Štivić, B., 2014. Medonosne invazivne vrste Požeške kotline (5). *Priroda,* 104(1031), str. 34-35.

Slika 9.13. Naslovnica časopisa Priroda

9.5. Digitalni oblik

1. Kempf, J., 1910. *Požega: zemljopisne bilješke iz okoline i prilozi za povijest slob. i kr. grada Požege i požeške županije : s 4 priloga i s 318 slika u tekstu.* Požega: Hrvatske tiskare i knjižare. Dostupno na: https://library.foi.hr/knjige/knjiga1.aspx?C=2017&broj=1

POJMOVNIK STRUČNOG NAZIVLJA

ABIOTIČKI ČIMBENICI su čimbenici nežive prirode (npr. svjetlost, temperatura, vlažnost), koji s biotičkim čine ekološke čimbenike u kojima organizmi žive.

ADVEKCIJA je vodoravno kretanje zraka između pojedinih dijelova Zemlje. Vodoravna izmjena topline između pojedinih dijelova Zemlje zove se advekcija topline. Pojavu advekcije susrećemo i kod vodene pare u atmosferi.

AERACIJA je prozračivanje, dovođenje atmosferskog zraka (npr. u vodu radi pročišćavanja; oranjem se umjetno prozračuje tlo).

AEROBNI POSTUPCI su postupci razgradnje organskih tvari u otpadnim vodama s dovoljno otopljenog kisika djelovanjem aerobnih mikroorganizama.

AEROPOLUTANTI je skupni naziv za onečišćivače atmosfere; visoke koncentracije plinova i čestica koje remeteći prirodne procese ugrožavaju život na Zemlji.

AEROSOL su krutine ili tekuće čestice u zraku, produkti izgaranja.

AETHINA THUMIDA (mali pčelinji kornjaš) najnoviji je štetnik u pčelinjim zajednicama, a pojava se naziva etinioza. Donesen je iz Afrike po prvi put u Europu 2003. godine u Portugal gdje je uspješno lokaliziran. U 2014. godini šira invazija utvrđena je na jugu Italije (Kalabrija). U SAD-u i Australiji već 10-ak godina uništava cijelu pčelinju zajednicu. Dok je u stadiju gusjenice proždire sve - med, pelud i mlado leglo pčele. U RH još nije primijećena. Suzbijanje je etinioze vrlo zahtjevno.

AGROBIOCENOZA je poljoprivredna životna zajednica koju utemeljuje, održava, mijenja i unapređuje čovjek. Siromašna je vrstama.

AKLIMATIZACIJA prilagođavanje organizama klimi nove životne sredine. U širem značenju aklimatizacija je općenito prilagođavanje novim uvjetima.

AKUMULACIJE (AKUMULACIJSKO JEZERO) je umjetno jezero za skupljanje vode; stvara se branom u dolinama rijeka, s ispustom u dovod hidroelektrani, u sustav za opskrbu vodom za piće i navodnjavanje. Neka akumulacijska jezera služe za regulaciju vodostaja plovnih putova ili za zaštitu od poplava.

AKVAKULTURA je uzgoj organizama u slatkovodnim i morskim uzgajalištima.

AKVATORIJ je vodena površina (mora i unutarnjih voda) s određenom namjenom ili svojstvom.

ALENOVO PRAVILO je pravilo prema kojemu su tjelesni nastavci (uške, rep) sisavaca u hladnim predjelima kraći nego u toplima, a otpuštanje tjelesne topline intenzivnije je u organizmima s duljim tjelesnim nastavcima.

ALERGENI su tvari (antigeni) koji izazivaju alergiju.

ALERGIJA je neprimjerena ili prekomjerna reakcija našeg sustava obrane na različite, inače neškodljive, čimbenike iz okoline.

ALERGIJSKI SEMAFOR je način dnevnog izvještavanja o količini peludnih zrnaca u zraku određenog područja. Na temelju mjerenja količine peludnih zrnaca u prostornom metru atmosferskog zraka određuju se boje alergijskog semafora.

ALFA su mezosaprobne vode, v. saprobnost.

ALFA-ČESTICA je jezgra helija 4He, čestica emitirana pri α-raspadu teških jezgara, sastoji se od dvaju protona i dvaju neutrona.

ALOHTONA (STRANA) VRSTA je vrsta koja je u dano stanište donesena iz nekoga drugoga staništa.

AMBROZIJA (*Ambrosia sp.*) je vrlo prilagodljiva i otporna invazivna biljka unesena iz Amerike. Vrlo brzo se širi zahvaljujući visokoj produkciji peludi i velikoj otpornosti sjemena. Svaka biljka proizvodi milijune

peludnih zrnaca, prikladne za transport na velike udaljenosti. Jedna je od najvažnijih alergenih svojti u istočnoj Europi. Na Mediteranu pelud ambrozije nije među vodećim uzročnicima alergija.

AMPLITUDA je razlika između najviše i najniže vrijednosti u kretanju neke pojave u određenome razdoblju (npr. dnevna, mjesečna ili godišnja amplituda temperatura).

ANAEROBNI POSTUPCI su postupci razgradnje organskih tvari u otpadnim vodama s nedostatkom otopljenog kisika; zbivaju se djelovanjem anaerobnih bakterija.

ANALIZA VODE je određivanje senzorskih, fizikalno-kemijskih, kemijskih, mikrobioloških i drugih svojstava vode radi utvrđivanja njezine zdravstvene ispravnosti.

ANORGANSKE OTPADNE TVARI su anorganske tvari u otpadnim vodama.

ANTIBIOTICI su tvari što ih izlučuju jedinke neke vrste u okoliš djelujući negativno na rast, razvitak i razmnožavanje drugih organizama ili ih uništavajući.

ANTIBIOZA je pojava da metaboliti što ih izlučuju jedinke jedne vrste djeluju negativno na jedinke druge vrste sprječavajući njihov razvitak ili ih uništavajući.

ANTICIKLONA je područje visokoga tlaka zraka od kojega se zrak vrtložno kreće prema okolnim područjima nižeg tlaka zraka. Donosi vedro ili maglovito, postojano vrijeme.

APIMONDIA je svjetska federacija nacionalnih pčelarskih asocijacija i znanstvenih ustanova, osnovana 1894. godine. Cilj joj je promicanje znanstvenog, tehničkog, ekološkog, socijalnog i ekonomskog razvoja pčelarstva u svim zemljama svijeta. Organizira svoje kongrese i simpozije svake 4 godine i pokriva svoj rad kroz 7 znanstvenih područja i više internacionalnih radnih grupa.

APIS MELLIFERA CARNICA je latinski naziv za najznačajniju pasminu pčela na svijetu. Kod nas se naziva siva pčela i upisana je u upisnik domaćih autohtonih vrsta.

APSOLUTNI MAKSIMUM TEMPERATURE ZRAKA je najviša zabilježena temperatura na Zemlji, nekoj državi, regiji ili naselju.

APSOLUTNI MINIMUM TEMPERATURE ZRAKA je najniža zabilježena temperatura na Zemlji, nekoj državi, regiji ili naselju.

APSORBIRANA DOZA je energija po jedinici mase apsorbirana pri izloženosti tvari ionizirajućem zračenju. Omjer energije apsorbirane zračenjem i mase tvari koja je tu energiju apsorbirala. Iskazuje se jedinicom sustava SI – grej (1 Gy = 1 $J \cdot kg^{-1}$).

AREAL je područje rasprostranjenosti određene vrste, roda i drugih svojta ili određene životne zajednice.

ARIDNI PREDJELI su sušni predjeli (pustinje, polupustinje i dr.).

ARSEN, As (lat. *Arsenium*), smatra se mikroelementom za organizme, ali je njegova minimalna dnevna količina veoma niska oko 12,5 μg do 25 μg. Soli arsen(III) su vrlo otrovne pa tako neorganski arseniti (III) u vodi za piće imaju puno veću otrovnost od *organskih* arsenata (V). Arsenovi spojevi su kumulativni otrovi. Zagrijavanjem na zraku, arsen izgara modrikastim plamenom, uz karakterističan miris po češnjaku, a nastaje i bijeli dim arsenovog(III)oksida. Letalna (smrtonosna) doza arsena je 0,1 g. Najveća uporaba arsena je kod izrade pesticida i pigmenta za boje.

ASTMA je teži oblik alergije dišnog sustava gdje alergijska upala plamti u bronhima i izaziva kašalj, piskanje u prsima, gušenje ili neodređeni pritisak u prsima.

ATMOSFERA (OZRAČJE) je plinoviti omotač Zemlje. Smjesa plinova od kojih su najzastupljeniji dušik i kisik (99%). Okomito se dijeli na troposferu (do 10 km), stratosferu (10 - 50 km), mezosferu (50 - 80 km), termosferu (80 - 600 km) i egzosferu (iznad 600 km).

ATMOSFERSKA (VADOZNA) VODA je nakupina vode u podzemnim porama, pukotinama i šupljinama iznad nepropusnog sloja nastala poniranjem i cijeđenjem kišnice, snježnice i sočnice, a gubi se isparavanjem i kroz biljke, te ima malo otopljenih soli.

AUTEKOLOGIJA je grana ekologije koja se bavi odnosima jedinke ili jedne vrste s njezinim živim i neživim okolišem.

AUTOHTONA (ZAVIČAJNA) VRSTA je vrsta koja izvorno potječe iz staništa na kojemu obitava.

AUTOPURIFIKACIJA (SAMOPROČIŠĆIVANJE) provodi se fizikalnim, kemijskim i biokemijskim procesima, razgradnjom organskih tvari te smanjivanjem koncentracije tih tvari u vodenim ekosustavima djelovanjem mikroorganizama.

AUTOTROFNI ORGANIZMI su živa bića koja neposredno iskorištavaju anorganske tvari od kojih izgrađuju sve svoje organske spojeve. Takve su, primjerice, biljke s klorofilom koje za taj proces sinteze dobivaju energiju od Sunca.

AZBEST (grč. *asbestos* – vječito, neuništivo), grupa minerala (silikata) koji izgledaju poput tankih vlakana, odnosno igličasti silikati. Dobar je izolator elektriciteta, mehaničkih sila, zraka, topline i otporan je na koroziju, toplinu i većinu kemikalija. Izloženost značajnim koncentracijama azbesta može uzrokovati rak pluća, mezoteliom (rak pleure), azbestozu i razne druge bolesti pleure (opne koja obavija pluća). Azbestoza je kronična plućna bolest u kojoj dolazi do nastanka ožiljaka u plućnom tkivu i posljedičnom smanjenju plućne funkcije.

BAKTERIJE su skupina najsitnijih jednostaničnih organizama bez klorofila, različita oblika (kuglaste, štapićaste, svinute, svrdlaste). Neke su uzročnici mnogih zaraznih bolesti (patogene bakterije).

BAROMETAR je naprava za mjerenje tlaka zraka. Kad barometar pokazuje porast tlaka, očekuje se vedro i postojano vrijeme, a pad tlaka najavljuje nestalno i kišovito vrijeme.

BAROMETRIJSKA STOPA je veličina koja pokazuje koliko tlak zraka pada s visinom. S porastom nadmorske visine smanjuje se tlak zraka, ali ne jednako (linearno), već isprva naglo, a zatim sve sporije. Barometrijska stopa u najnižim slojevima troposfere iznosi 1 hPa (ili mbar) za 8,4 m.

BAROMETRIJSKI MAKSIMUM je sustav (polje, područje) visokog tlaka zraka. Na sinoptičkim kartama označava se velikim slovom V. Nastaje ako su zatvorene kružne izobare raspoređene tako da je najviši tlak u središtu, a pada prema rubovima. Za borometrijski maksimum najčešće su vezane anticiklone.

BAROMETRIJSKI MINIMUM je sustav (polje, područje) niskog tlaka zraka. Na sinoptičkim kartama označava se velikim slovom N. Nastaje ako su zatvorene kružne izobare raspoređene tako da je najniži tlak u središtu, a raste prema rubovima. Za barometrijski minimum najčešće su vezane ciklone.

BENTOS su organizmi i životne zajednice dna vodenih ekosustava. Dijele se na: sesilne (organizmi pričvršćeni za dno), vagilne (organizmi koji se pokreću po dnu) i hemivagilne (organizmi dna koji se u nepovoljnim životnim uvjetima koriste sposobnošću pokretanja).

BENTOSKE BIOCENOZE su životne zajednice dna vodenih ekosustava.

BERGMANNOVO PRAVILO je pravilo koje govori da su predstavnici iste vrste ili rasa iste vrste homeotermnih životinja obično veći u hladnim, nego oni u toplim predjelima. U većih je životinja otpuštanje tjelesne topline manje nego u manjih.

BETA mezosaprobne vode, v. saprobnost

BETA-ČESTICE su elektroni ili pozitroni koje pri beta-raspadu emitiraju radioaktivne jezgre.

BILJOŽDERI su heterotrofni organizmi koji se hrane isključivo tvarima biljnog podrijetla.

BIOAERACIJSKI SPREMNICI su uređaji u kojima se aerobnim postupcima razgrađuju organske tvari u otpadnim vodama, djelovanjem mikroorganizama u aktivnome mulju.

BIOCENOLOGIJA je grana ekologije koja proučava biocenoze.

BIOCENOZA (životna zajednica) je skup biljnih i životinjskih vrsta na nekom području.

BIOCIDI (PESTICIDI) su tvari namijenjene uništavanju različitih živih bića koja nanose ekonomsku štetu. Najpoznatiji su: *herbicidi* (tvari za sprječavanje rasta nepoželjnih biljaka ili za njihovo uništavanje), *insekticidi* (tvari za uništavanje ili smanjivanje brojnosti kukaca koji nanose ekonomske štete) i *fungicidi* (tvari za uništavanje viših gljiva i plijesni).

BIOFILTRI (BIOLOŠKI PROKAPNICI) su uređaji u kojima se biološki postupak aerobne razgradnje organskih tvari obavlja mikroorganizmima na podlozi uređaja.

BIOGEOGRAFIJA proučava zakonitosti rasprostranjenosti biljnih i životinjskih vrsta i životnih zajednica na Zemlji.

BIOGEOKEMIJSKI CIKLUSI su kruženje tvari u ekosustavima (kruženje ugljika, vodika, kisika, dušika, fosfora, sumpora); složeni procesi razgradnje i sinteze organske tvari u kojima važnu ulogu imaju živa bića.

BIOLOŠKI RAZGRADIVI OTPAD je otpad koji se može razgraditi biološkim aerobnim ili anaerobnim postupkom.

BIOM su ekosustavi koji čine cjelinu na dijelu Zemlje. Dijele se i nazivaju prema klimazonalnoj zajednici na kopnu (npr. tundra, tajga, listopadne šume, tropske vlažne šume).

BIOMASA je obnovljivi izvor energije koji obuhvaća „žive" i „mrtve" supstance biljnog i životinjskog podrijetla.

BIOMONITORING u užem smislu prati žive komponente ekosustava (indikatorske organizme, bioindikatore, ekoindikatore) kao pokazatelje stanja okoliša.

BIORAZGRADIVI KOMUNALNI OTPAD je otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, osim proizvodnog otpada i otpada iz poljoprivrede, šumarstva, a koji u svom sastavu sadrži biološki razgradivi otpad.

BIORAZNOLIKOST je sveukupnost svih živih organizama koji su sastavni dijelovi ekosustava, a uključuju raznolikost unutar vrsta, između vrsta, životnih zajednica te raznolikost ekosustava.

BIOSFERA je prostor na Zemlji naseljen živim bićima. Biotička raznovrsnost, v. biološka raznolikost.

BIOTIČKI POTENCIJAL je potencijal razmnožavanja i potencijal preživljavanja određene vrste, unutrašnja moć rasta populacije.

BIOTOP je stanište, prostorna jedinica kojoj je svojstvena određena kombinacija fizikalnih i kemijskih ekoloških čimbenika.

BRIOZOI (mahovnjaci) su mikroskopski sitne životinje koje žive u kolonijama. Izgrađuju vanjski karbonatni skelet. Kolonije mogu biti koraste, razgranjene, lepezaste ili grudaste.

BRODSKO EKOLOŠKO DRUŠTVO „BED" osnovano je 19. svibnja 1989. godine. Udruga se bavi raznim aktivnostima vezanim uz zaštitu okoliša, a njihovi najvažniji projekti su: „Stan na Gajni" i „Eko-kompost".

BRZINA EKVIVALENTNE DOZE ZRAČENJA je omjer ekvivalentne doze zračenja i vremena ozračivanja. Jedinica joj je Sv/s, a koriste se i jedinice mSv/god, μSv/h i slično. Preporuka Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA) je da granična doza za izloženost stanovništva zračenju ne prelazi 1 mSv/god (0,114 μSv/h). Svjetski prosjek prema Izvještaju Odbora za učinke zračenja Ujedinjenih naroda pokazuje da su te vrijednosti za većinu stanovništva 1–3 mSv/god.

BUKA je bilo koji nepoželjan zvuk, u rasponu od praga čujnosti (0 dB) pa do praga boli (130 dB). Neki oblici buke koji se kategoriziraju kao zagađenje okoliša su jaka industrijska buka (90 dB) i industrijska buka (110 dB).

CIKLONA je poremećaj, područje niskog tlaka zraka izvan tropa prema kojemu se zrak vrtložno kreće. Donosi nepostojano vrijeme.

CIRKULACIJA ATMOSFERE je opći naziv za gibanje zraka u atmosferi bez obzira na horizontalne ili vertikalne razmjere. Strujanje zraka je prirodni mehanizam kojim se nastoje izjednačiti razlike u temperaturi i tlaku zraka.

CIVILNO DRUŠTVO odnosi se na sve organizacije i udruge. Postoje javne i privatne sfere (sindikati, profesionalne udruge, trgovačke komore, etničke udruge, religijske organizacije te športske i kulturne udruge) civilnog društva. Cilj im je izazivanje nekih društvenih promjena te pružanje otpora u korist građana. Učvršćuje demokraciju te pridonosi općem boljitku društva.

CCD je kratica od eng. *Colony colaps disorter*, kolaps pčelinjih zajednica u Sjevernoj Americi te misteriozno nestajanje pčela od 2006. godine kada je nestalo u mnogim zemljama SAD-a i do 80% pčelinjih zajednica. Od tada američki Senat financira znanstvene institucije u Americi u istraživanju svih uzroka nestajanja pčela.

COLOSS je specijalizirana neprofitna asocijacija znanstvenika iz 60-ak zemalja svijeta. Ime joj dolazi od engleskih riječi *Colony losses*, nestajanja pčelinjih zajednica u svijetu. Djeluje u 5 radnih skupina i sastaje se najmanje jednom godišnje. Vrlo efikasno djeluje u predlaganju zakonodavstva Europe i Amerike. Sjedište joj je u Bernu (Švicarska).

COLOSS BEEBOOK je izdanje IBR-e o standardiziranim metodama istraživanja pčelarstva u svijetu.

CSI POLLEN je skraćenica od eng. *Citizen Scientist Investigation* je međunarodni europski projekt praćenja različitosti peludne paše uz sudjelovanje građanskih znanstvenih pojedinaca, institucija i civilnih udruga.

CRVENI POPIS je popis divljih vrsta čiji je stupanj ugroženosti procijenjen prema međunarodno prihvaćenim kriterijima.

CVJETANJE MORA je nagli i obilni razvitak populacije planktonskih alga u moru.

ČIMBENICI, v. ekološki čimbenici. Dijele se na *abiotičke* (čimbenici fizikalnoga, kemijskoga i drugog tipa koji pripadaju neživoj prirodi, a utječu na živi dio prirode), *biotičke* (čimbenici koji proizlaze iz uzajamnih odnosa organizama) i *ograničavajuće* (ekološki čimbenici koji se snažnije udaljuju od optimuma ili prelaze granice ekološke valencije).

DEAGRARIZACIJA je proces u kojem se mijenja profesionalna struktura seoskog stanovništva.

DECIBEL je jedinica razine intenziteta zvuka (10 Bel). Logaritamska veličina (promjena za 10 jedinica dB, predstavlja 100x povećanje/smanjenje intenziteta zvuka).

DEGRADACIJA TLA je postupno smanjivanje plodnosti tla zbog unošenja neodgovarajućih gnojiva.

DEMEKOLOGIJA (populacijska ekologija, ekologija populacija) je grana ekologije koja se bavi proučavanjem populacija, strukture, nataliteta, mortaliteta, dinamike razvoja i dr. u ovisnosti o uvjetima okoliša.

DEPOPULACIJA (lat.*(de)populus* - narod) je smanjivanje broja stanovnika.

DERURALIZACIJA (lat. *rus, ruris* - selo) napuštanje sela, smanjivanje broja seoskog stanovništva.

DESTRUKCIJA (lat. *destructio*) rušenje, razaranje, uništavanje, prevrat.

DEZERTIFIKACIJA je proces kojim se pod utjecajem klimatskih prilika te djelovanjem ljudi i životinja plodno tlo pretvara u pustinju.

DIREKTNA RADIJACIJA je dio Sunčeve radijacije (zračenja) koji se uspije probiti kroz atmosferu do površine Zemlje. Važan je meteorološki element za sav život i za procese na Zemlji.

DIURALNE VRSTE su životinje koje su u potrazi za hranom aktivne danju.

DIVLJA ODLAGALIŠTA OTPADA su odlagališta na kojima se nekontrolirano odlaže otpad, čime se ugrožava okoliš te dovodi u opasnost zdravlje ljudi i ekosustava.

DIVLJE VRSTE su one vrste koje nisu nastale pod utjecajem čovjeka kao posljedica umjetnog odabiranja (odabir i uzgoj u svrhu dobivanja pasmina udomaćenih životinja i sorti kultiviranih biljaka) ili genetske modifikacije nasljednog materijala tehnikama moderne biotehnologije.

DNEVNI VJETROVI je skupni naziv za vjetrove koji danju pušu u jednom smjeru, a noću u obrnutom, ne zahvaćajući velike površine (zmorac, kopnenjak, danik, noćnik). Posljedica su različitog zagrijavanja i hlađenja pojedinih dijelova Zemljine površine.

DOMADAR je biljka ili životinja koja u svojim organima ili na površini tijela udomljuje jedinke drugih vrsta (npr. nametnike).

DOMINANTE VRSTE su vrste koje brojčano ili biomasom prevladavaju u određenoj životnoj zajednici ili u njoj zauzimaju najveći prostor.

EFEKT STAKLENIKA je pojava zagrijavanja atmosfere zbog kratkovalne radijacije Sunca i dugovalne radijacije površine Zemlje; kratkovalno zračenje Sunca nesmetano prolazi kroz staklo staklenika, a zagrijano tlo i biljke zrače dugovalnom radijacijom koja ne prolazi kroz staklo, jer je ono nepropusno za dugovalnu radijaciju. Na taj se način grije zrak u stakleniku, a u

stvarnosti, zbog onečišćenja zraka smanjuje se propusnost atmosfere i gubitak topline. To ima za posljedicu zagrijavanje nižih slojeva atmosfere i Zemljine površine, sa svim posljedicama za život na Zemlji.

EKO CENTAR LATINOVAC je udruga osnovana 7. svibnja 1995. godine. Udruga djeluje u selu Latinovac koje pripada općini Čaglin. Udruga se bavi raznim aktivnostima vezanim uz zaštitu okoliša i očuvanje kulturne baštine. Najpoznatiji projekti Eko centra Latinovac su: ljetni kamp „Sadnice mira", trening Nenasilne komunikacije, „Moć tišine" - trening Zen meditacije, „Eko igralište i odmorište" i drugi.

EKOFIZIOLOGIJA je grana ekologije koja se bavi proučavanjem djelovanja ekoloških čimbenika na strukture i funkcije stanica, tkiva, organa i organskih sustava.

EKOLOGIJA je znanost o međusobnim ovisnostima i utjecajima živih organizama i njihovog živog i neživog okoliša.

EKOLOGIJA ČOVJEKA je znanost o interakcijama čovjeka i okoliša. Sociolozi proučavaju ljudske skupine tj. način na koji se neka socijalna struktura prilagođava svom okolišu, prirodnim resursima i drugim ljudskim skupinama. Ponekad se bavi odnosom pojedinca i okoliša, no češće istražuje odnos skupine i okoliša.

EKOLOGIZAM je novi tip političke ideologije nastao djelovanjem ekoloških pokreta. Postoje dvije orijentacije; usmjerenost na zaštitu prirode te usmjerenost na pitanja emancipacije.

EKOLOŠKA NIŠA je položaj neke vrste u ekosustavu, u staništu, način na koji ona živi i ostvaruje sve svoje životne potrebe.

EKOLOŠKA ISTRAŽIVANJA su istraživanja usredotočena na biljke (ekologija biljaka), na životinje (ekologija životinja), na čovjeka (ekologija čovjeka), kukce (ekologija kukaca), ptice (ekologija ptica), sisavce (ekologija sisavaca), mahovine (ekologija mahovina), more (ekologija mora), šume (ekologija šuma), jezera (ekologija jezera), populacije (ekologija populacija, populacijska ekologija, demekologija), biocenoze (biocenologija) itd.

EKOLOŠKA SVIJEST je čovjekova samosvijest o usmjerenom djelovanju u prirodi i oblikovanju okoliša radi vlastite prilagodbe sa što manjim negativnim posljedicama za biosferu. Postoji nekoliko razina ekološke svijesti: individualna, grupna, institucionalna, normativna i društvena. Razvoj ekološke svijesti podrazumijeva sazrijevanje pojedinca i društva u razumijevanju odnosa i djelovanju prema prirodi. Prema A. Billingu uključeno je nekoliko dimenzija: znanje, emocije (osjećaj za živi i neživi svijet), spremnost (aktivnost) te etičnost.

EKOLOŠKA UDRUGA je konkretna udruga, registrirana prema zakonu. Ima svoje osnivače i aktiviste, pristaše i program aktivnosti. Daje novu kvalitetu društvu i novu dimenziju stvarnosti. Prve ekološke udruge ljubitelja prirode nastale su u 19. st. te im je cilj bio zaštita prirode.

EKOLOŠKA VALENCIJA označava amplitudu kolebanja jednoga ekološkog čimbenika u čijim je granicama moguć opstanak određene vrste.

EKOLOŠKE UDRUGE su udruženja građana koja se osnivaju radi bavljenja ekološkim problemima te zauzimanja za njihovo rješavanje. Imaju program i bave se različitim temama. Predstavljaju ekološku svijest društva. Postoje udruge na lokalnoj (Svarun, Ekološka javnost) i međunarodnoj (Greenpeace, FriendsoftheEarth) razini. Registrirane su i djeluju kao nevladine udruge (NGO).

EKOLOŠKI ČIMBENICI su mnogostruka, različita djelovanja prirode (fizičke, kemijske i biotičke) kojima su izložena živa bića na Zemlji.

EKOLOŠKI MAKSIMUM označava gornju granicu intenziteta jednog čimbenika pri kojoj je još moguća egzistencija određene organske vrste.

EKOLOŠKI MINIMUM označava donju granicu intenziteta jednog čimbenika pri kojoj je još moguća egzistencija neke organske vrste.

EKOLOŠKI OPTIMUM označava stupanj intenziteta nekoga ekološkog čimbenika pri kojemu je njegovo djelovanje na određenu organsku vrstu najpovoljnije.

EKOLOŠKI OTISAK je naziv za mjeru čovjekova iskorištavanja prirodnih dobara Zemlje preračunatu u poljoprivrednu površinu (hektare) po stanovniku. Koncept potječe od Mathiasa Wackernagela (1990.),

dok je termin ekološki otisak stopala prvi upotrijebio William Rees (1996.). Koristi se kao mjerilo čovjekove potrebe za proizvodnjom hrane, energije te ostalih resursa potrebnih za održanje postojećeg standarda života stanovništva na nekom području ili cijeloj Zemlji.

EKOLOŠKI POKRET je socijalni pokret različit od klasičnih socijalnih pokreta modernog društva. Pripada novim socijalnim pokretima. Ima kratku tradiciju. Središnji pojam je održivost.

EKOLOŠKI STIL ŽIVLJENJA je odnos pojedinca ili skupine prema materijalnim, socijalnim i duhovnim vrijednostima koje utječu na njihovo praktično ponašanje. Ističe se potreba štednje energije, smanjivanja otpada, konzumacija ekološki proizvedene hrane te trošenje okolišu prihvatljivih proizvoda. Pojam sadržava određene univerzalne ekološke vrijednosti koje jamče održivost. Teži se uređenju i unapređenju načina života. Ekološki stilovi življenja posljedica su procesa modernizacije.

EKOLOŠKO OBRAZOVANJE proces prenošenja znanja o problemima okoliša i mogućim rješenjima. Postoji neformalno (osnovna komunikacija, rad ekoloških udruga, djelovanje masovnih medija) i formalno obrazovanje (obrazovni sustav). Oba načina teže promijeniti čovjekovu svijest o okolišu.

EKOSUSTAV je osnovna organizacijska prirodna jedinica u kojoj su živa bića i njihov neživi okoliš prostorno i vremenski ujedinjeni protjecanjem energije i kruženjem tvari. Dijeli se na *vodeni* (npr. jezerski) i *kopneni* (npr. šumski).

EKOTOKSIKOLOGIJA se bavi proučavanjem utjecaja štetnih i otrovnih tvari (ksenobiotika) na prirodu, organizme i sve sustave u biosferi.

EKSPONENCIJALNI RAST POPULACIJE je neograničeni rast populacije.

EKTOPARAZIT, v. nametnik

EKVIVALENTNA DOZA ZRAČENJA (DOZNI EKVIVALENT) je veličina koja pri izloženosti tvari ili tkiva ionizirajućem zračenju naglašava razlike u djelovanju ionizirajućeg zračenja na različita biološka tkiva. Dobiva se množenjem apsorbirane doze (D) s karakterističnom bezdimenzijskim faktorom, sastavljenom od dvaju dijelova: Q-faktora za odgovarajuću vrstu zračenja i još dodatnoga empirijski određenog faktora (N), koji uzima u obzir sve ostale uvjete. Iskazuje se jedinicom sivert ($Sv = 1\ J{\cdot}kg^{-1}$).

EKVIVALENTNA TRAJNA RAZINA BUKE Leq jest ona razina buke koja bi na čovjeka jednako djelovala kao i promatrana promjenjiva buka istog vremena trajanja.

EKOLOŠKO RASVJETNO TIJELO ili potpuno zasjenjeno rasvjetno tijelo je ono rasvjetno tijelo za koje je fotometrijski utvrđeno da ne emitira svjetlost pod većim kutom od horizontalne ravnine.

EKONOMIJA je red u troškovima i vođenju poslova.

ELEKTROFILTRI su uređaji za čišćenje otpadnih plinova.

ELEKTROMAGNETSKA POLJA jesu statička i periodički promjenjiva električna i magnetska polja te elektromagnetski valovi frekvencije do 300 GHz.

ENDEM je vrsta čije je rasprostranjenje ograničeno na određeno područje.

ENDOPARAZITI, v. nametnici su nametnici koji stalno ili povremeno žive u unutrašnjosti domadara.

ENERGETIKA je proučavanje energije i primjena izvora energije.

ENTOMOGAMIJA je oprašivanje biljaka kukcima.

EPITALAS je stupac morske vode iznad toplinskog skoka.

EROZIJA TLA je površinsko odnošenje tla djelovanjem vjetra i vode.

EROZIJA VJETROM je odnošenje čestica tla djelovanjem vjetra.

EROZIJA VODOM je odnošenje čestica tla djelovanjem vode.

ESTIVACIJA je stanje mirovanja i smanjenog metabolizma u nepovoljnom razdoblju suše i velikih vrućina.

ETNIČKA GRUPA je kultura ili podkultura čiji pripadnici se jasno razlikuju od ostalih ljudi prema odre-

đenim karakteristikama baziranim na rasnim, nacionalnim, jezičnim ili vjerskim izvorima.

ETNOGENEZA je proces nastajanja i razvoja etničke zajednice kao cjelovite društvene zajednice utemeljene na povijesnom kontinuitetu zajedništva i osobitim spojevima socioantropoloških značajki koje se mogu postupno mijenjati.

EUMEDITERANSKI POJAS je uski priobalni pojas u kojemu je klimatogena zajednica šuma hrasta crnike.

EURBEE je europska asocijacija znanstvenih i obrazovnih institucija. Osnovana je u Udinama (Italija) 2004.godine. Organizira kongrese svake 3 godine ili po potrebi češće. Cilj joj je nominirati i izvoditi međunarodne projekte i izvješćivati Europsku komisiju i Parlament, a po potrebi i Ujedinjene narode.

EURITERMNE VRSTE su vrste koje podnose snažnije variranje temperature okoliša.

EURITERMNI PROCESI su procesi koji se zbivaju pri većem rasponu variranja temperature okoliša.

EURIVALENTNE VRSTE su vrste koje imaju široku ekološku valenciju u odnosu na osnovne ekološke čimbenike.

EURIVALENTNI PROCESI su procesi koji se zbivaju u većem rasponu kolebanja ekoloških čimbenika.

EUTROFNO, v. trofija

FAUNA je skup svih životinjskih vrsta dijela Zemlje, nekoga geografskog područja ili užeg lokaliteta, nekog staništa ili ekosustava.

FEMINITET je broj koji označava udjel ženskog stanovništva na sto ili tisuću muških stanovnika.

FENOLOGIJA je znanost koja proučava dinamičku, kronološku i klimatsku povezanost cikličkih pojava u životu biljaka i životinja.

FENOLOŠKE POJAVE su ciklične, periodične pojave u životu biljaka i životinja (npr. cvjetanje, dozrijevanje plodova, opadanje lišća, hibernacija, estivacija, selidbe).

FITOCENOLOGIJA je znanost o biljnim zajednicama.

FITOCENOZA je biljna zajednica u kojoj su biljke grupirane prema ustroju koji je nastao dugotrajnim kronološkim procesom adaptacije na ekološke čimbenike određenog staništa.

FITOFAGI, v. biljožderi

FITOGEOGRAFIJA je znanost koja proučava zakonitosti rasprostranjenosti biljnih vrsta na Zemlji.

FITOMIMEZA je pojava da je oblik tijela nekih životinja sličan dijelovima biljaka: listu, grančici, trnu, pa su na taj način zaštićene od predatora.

FITOPLANKTON, v. plankton

FLORA je skup svih biljnih vrsta dijela Zemlje, geografskog područja, staništa ili ekosustava.

FLUVIJALNI PROCESI je skupni naziv za oblikovanje reljefa (riječnih dolina) mehaničkim djelovanjem vodotoka (erozija i akumulacija).

FORAMINIFERE su jednostanični organizmi koji izlučuju mineralni skelet. Imamo velik broj fosilnih, ali i modernih rodova.

FOSILI su ostaci živih organizama iz geološke prošlosti, kao i otisci njihovih životnih aktivnosti.

FOTOPERIODIZAM je reagiranje biljaka na dnevno svjetlo, ponavljanje u određenom vremenskom razdoblju.

FREATSKA VODA (TEMELJNICA) je prirodna nakupina vode u podzemlju u poroznim naslagama iznad vodoodržive podloge; u vrijeme visoka vodostaja rijeka prihranjuje vodu temeljnicu, a za niska vodostaja rijeka dobiva vodu iz temeljnice.

GAMA-ZRAČENJE je elektromagnetsko zračenje visoke energije, poznato i kao nuklearno zračenje ili radioaktivnost, s valnim duljinama manjim, a frekvencijama većim od onih za rendgensko zračenje. Izvori gama zračenja su kvantni prijelazi u radioaktivnim atomskim jezgrama, koji nastaju zajedno s emisijom alfa zračenja i beta-zračenja, ili samostalno. Gama zračenje je vrlo opasno za žive organizme i njegova primjena je podvrgnuta strogim propisima zaštite od zračenja.

GARIG je vegetacija niskoga grmlja. Označava stupanj degradacije makije. Često nastaje kao rezultat pretjerane ispaše u priobalnom eumediteranskom pojasu.

GEIGEROV BROJAČ je uređaj za detekciju ionizirajućeg zračenja. Sastoji se od cijevi ispunjene plinom pri niskom tlaku, u kojoj se između tanke središnje žice i cilindričnog plašta cijevi nalazi jako električno polje. Kad nabijena čestica iz radioaktivnog izvora uleti u brojač, ionizira plin i stvara slobodne elektrone i pozitivne ione, koji putuju uzduž cijevi i stvaraju električni impuls.

GENETIČKO INŽENJERSTVO je umjetna modifikacija, manipulacija i rekombinacija DNA molekula radi modifikacije gena i promjene svojstava organizama ili njihovih populacija.

GENETSKI POTENCIJAL BIOSFERE je ukupnost genoma biljnih i životinjskih vrsta na Zemlji.

GENTEHNOLOGIJA su postupci umjetne modifikacije gena i promjene svojstava organizama.

GEOGRAFSKI POLOŽAJ je vrlo složen i dinamičan skup brojnih sastavnica. Govori o međusobnim prostornim odnosima nekog objekta, mjesta, županije ili države prema drugim prostornim jedinicama bliže ili dalje okolice.

GEOGRAFSKI SMJEŠTAJ je pružanje neke točke unutar stupanjske mreže. Određen je geografskom dužinom i širinom koje govore o smještaju u vremenskim i toplinskim pojasima.

GEOLOGIJA je znanost o građi, dinamici i razvitku Zemlje.

GEOMORFOLOGIJA je disciplina koja se bavi proučavanjem izgleda i oblika zemljine površine, uzimajući u obzir geološke formacije, krajobrazna svojstva i procese poput erozije i dr. koji djeluju na stvaranje završnog izgleda nekog područja.

GEOPARK je područje sa izraženom geološkom baštinom te strategijom za održivi gospodarski razvoj i promociju te baštine na dobrobit lokalne zajednice.

GEORAZNOLIKOST je raznolikost tla, stijena, minerala, fosila, reljefnih oblika, podzemnih objekata i struktura te prirodnih procesa koji su ih stvarali kroz geološka razdoblja.

GLACIJAL (LEDENO DOBA) je oledba velikih područja Zemlje kao posljedica planetarnog zahlađenja. Obilježeno je postojanjem velikih ledenih pokrova koji nastaju i nestaju postupno. U geološkoj prošlosti bilo je više ledenih doba. Posljednje ledeno doba (*pleistocen*) ostavilo je znatne tragove u reljefu. Do naglog zatopljenja došlo je prije oko 25 000 godina; prije 10 000 godina nastupa današnje toplo geološko razdoblje (*holocen*).

GLOBALIZACIJA je skup istovrsnih ekonomskih i socijalnih procesa transformacije koji prelaze granice i povezuju dva gospodarska i društvena područja u jedno globalno tržište. Karakterizirano je međuzavisnim i konkurentskim odnosima.

GMO (genetski modificiran organizam) je organizam koji je modificiran umetanjem stranog genetskog materijala radi dobivanja novih osobina i fenotipa koje taj organizam ne posjeduje.

GNOJIVO su krute, tekuće ili plinovite tvari kojima se dohranjuje tlo.

GODINE IZGUBLJENOG ŽIVOTA pokazatelj su veličine problema prijevremenog umiranja. Prijevremena smrt je ona koja se dogodila prije određene starosne dobi (npr. prije 75. godine ili očekivanog trajanja života).

GOSPODARENJE OTPADOM je djelatnost sakupljanja, prijevoza, uporabe i zbrinjavanja i druge obrade otpada, uključujući nadzor nad tim postupcima te nadzor i mjere koje se provode na lokacijama nakon zbrinjavanja otpada, te radnje koje poduzimaju trgovac otpadom ili posrednik.

GOSPODARSTVO je ukupnost bogatstva i dobara na zemlji ispod površine zemlje.

GRAD je veliko naseljeno mjesto.

GRADIJENT TEMPERATURE je temperaturna razlika između dviju točaka u vodoravnom ili okomitom smjeru (v. vertikalni gradijent temperature).

GRADIJENT TLAKA je promjena atmosferskog tlaka po jedinici udaljenosti; uzrokuje vjetrove.

GRUNTOVNICA je zemljišna knjiga u koju se unose podaci o nekretninama i vlasničkim odnosima.

GUSTOĆA MAGNETSKOG TOKA (B) jest vektorska veličina koja pokazuje razinu magnetskog polja u nekoj točki magnetskog polja. Određena je silom na električni naboj koji se kreće u magnetskom polju, a izražava se jedinicom tesla (T). Umjesto gustoća magnetskog toka koristi se još naziv magnetska indukcija.

GUSTOĆA POPULACIJE je količinski iskaz veličine populacije u jedinici prostora. Može se iskazati brojem jedinka ili njihovom biomasom.

HAMEFIT je životni oblik biljaka koje imaju pupoljke najviše do 25 cm iznad tla. Biljka je nižeg habitusa. To su npr. mahovine, lišajevi.

HEMIKRIPTOFIT je životni oblik biljaka kod kojih nadzemni dijelovi izumiru u jesen i zimu, ali njihovi pupoljci ostaju pri osnovi stabla blizu površine zemlje ili se nalaze ispod zemlje na korijenu.

HERBICIDI, v. biocidi

HERBIVORI, v. biljožderi

HETEROTROFNI organizmi su organizmi koji se hrane organskim tvarima. To su sve životinje, većina bakterija, gljive i biljke bez klorofila.

HIBERNACIJA je faza mirovanja i smanjenog metabolizma organizama u nepovoljnim zimskim, hladnim uvjetima staništa.

HIDROFITI su biljke koje žive u vodi. Neke su posve u vodi, a drugima samo cvjetovi i neki listovi plivaju površinom ili se izdižu iznad nje.

HIGROFITI su biljke u vlažnim predjelima, prilagođene uvjetima vrlo vlažnih staništa.

HIGROSKOPNOST je svojstvo čestica tla da upijaju i vežu vlagu iz zraka te u porama kondenziraju.

HIPOTALAS je stupac morske vode koji se nalazi ispod toplinskog skoka.

HOMEOTERMNE ŽIVOTINJE su životinje koje same reguliraju tjelesnu temperaturu. Sposobne su održavati stalnu tjelesnu temperaturu neovisno o temperaturnom kolebanju okoliša (ptice i sisavci).

HRANIDBENA PIRAMIDA je grafički prikaz rasporeda brojnosti, biomase i količine energije u nizu hranidbenog lanca.

HRANIDBENI LANAC (hranidbeni niz) je prehranom uvjetovana lančana i stupnjevita povezanost proizvođača i raznih potrošača.

HUMUS je površinska tamna organska tvar u tlu nastala potpunom razgradnjom i preobrazbom biljnih i životinjskih ostataka.

IDIOEKOLOGIJA, v. autekologija

IBRA je skraćenica od eng. *International Bee Reseach Assotiation*, izdavačke kuće za objavu znanstvenih radova iz područja pčelarstva. Sufinancira se djelomice iz sredstava EU pa su vrhunska izdanja dostupna najširoj javnosti.

IHC je skraćenica od eng. *International Honey Commission,* Medunarodne komisije za med i pčelinje proizvode. Sjedište joj je Briselu u 10. direktoratu Europske komisije.

IHTIOFAGI su životinje koje se hrane ribama.

INDUSTRIJA je ukupnost mehaniziranog radnog procesa kojemu je cilj prerađivanje sirovina ili poluproizvoda u gotov proizvod.

INDUSTRIJALIZACIJA je politika i proces razvijanja industrije s ciljem izmjene gospodarske strukture zemlje i socijalno-ekonomske strukture stanovništva.

INFRASTRUKTURA je sve ono što je osnova ili temelj nekog objekta.

INSEKTICIDI, v. biocidi

INSOLACIJA (OSUNČAVANJE) je obasjavanje Zemljine površine.

INTERGLACIJAL je međuledeno doba; toplija razdoblja tijekom pleistocena za kojih se ledenjaci i ledeni pokrovi smanjuju ili posve nestaju.

INTERSPECIJSKI ODNOSI su odnosi između jedinka različitih vrsta (npr. kompeticija, simbioza, antibioza, nametnik – domadar, predator – plijen i dr.).

INTERSTICIJSKA FAUNA je skup životinjskih vrsta koje žive u malim prostorima među česticama pijeska i šljunka.

INTERSTICIJSKO STANIŠTE je prostor između čestica sedimenta, voda koja taj prostor ispunjava te površina sedimenta (pijeska, šljunka, kamenja).

INTRASPECIJSKI ODNOSI su odnosi između jedinki iste vrste (npr. kompeticija).

INVAZIVNA VRSTA je strana vrsta čije naseljavanje ili širenje ugrožava bioraznolikost ili zdravlje ljudi ili uzrokuje gospodarsku štetu.

IZNENADNO ONEČIŠĆENJE je nagli prodor štetnih i/ili opasnih tvari i/ili mikroorganizama u količinama koje mogu biti štetne ili opasne za zdravlje ljudi u vodocrpilište ili vodoopskrbne objekte, a posljedica je ljudske aktivnosti.

IZOBARE su crte (krivulje) na zemljovidima koje spajaju mjesta (točke) istog tlaka zraka.

IZOTERME su crte (krivulje) na zemljovidima koje spajaju mjesta (točke) istih temperatura.

IZVANREDNO ONEČIŠĆENJE je stanje nakon elementarne i druge nepogode ili nakon akcidentalnog onečišćenja voda koje nije posljedica ljudske aktivnosti, a proglašava ga tijelo državne uprave.

IZVOR BUKE jest svaki stroj, uređaj, instalacija, postrojenje, sredstvo za rad i transport, tehnološki postupak, elektroakustički uređaj za emitiranje glazbe i govora, bučna aktivnost ljudi i životinja i druge radnje od kojih se širi zvuk. Izvorima buke smatraju se i cjeline kao nepokretni i pokretni objekti te otvoreni i zatvoreni prostori za sport, rekreaciju, igru, ples, predstave, koncerte, slušanje glazbe i sl.

IZVOR VISOKOFREKVENCIJSKOG ELEKTROMAGNETSKOG POLJA jest uređaj ili objekt koji stvara elektromagnetsko polje frekvencije od 100 kHz do uključivo 300 GHz. Visokofrekvencijskim izvorom ne smatra se uređaj predviđen za usmjerenu nepokretnu mikrovalnu vezu, satelitsku vezu, te sve nepokretne radijske postaje efektivne izračene snage manje od 6 W, koje na istom mjestu odašilju manje od 800 sati godišnje, kao i nepokretne amaterske radijske postaje efektivne izračene snage manje od 100 W.

JAKOST ELEKTRIČNOG POLJA (E) jest vektorska veličina koja pokazuje razinu električnog polja u nekoj točki električnog polja. Određena je silom na mirujući električni naboj u toj točki, a izražava se u voltima po metru (V/m).

JAKOST MAGNETSKOG POLJA (H) pokazuje razinu magnetskog polja u nekoj točki magnetskog polja i izražava se u amperima po metru (A/m), a s gustoćom magnetskog toka u zraku povezana je magnetskom konstantom μ_0 ($\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ T·m/A) relacijom $B = \mu_0 \cdot H$.

JAME su podzemni kanali s prosječnim nagibom između 45 i 90° i dublji od 5 m.

JAVNA VODOOPSKRBA je djelatnost zahvaćanja vode namijenjene ljudskoj potrošnji iz tijela podzemnih i površinskih voda i njezine obrade te isporuke do krajnjeg korisnika ili do drugog javnog isporučitelja vodne usluge za više od 50 ljudi ili 10m3/dan, ako se ti poslovi obavljaju putem vodnih građevina javne vodoopskrbe kojima upravljaju pravne osobe registrirane za obavljanje javne vodoopskrbe - javni isporučitelj vodnih usluga javne vodoopskrbe.

JUVENILNA VODA je primarna voda nastala kondenzacijom vodenih para u unutrašnjosti Zemlje.

KADMIJ, Cd (lat. *cadmium*), srebrnobijeli, mekan metal. Koristi se u proizvodnji niskotaljivih slitina, u proizvodnji alkalnih baterija (Ni-Cd), boja, te kao materijal za kontrolu fisije u nukleranim reaktorima. Spada u teške metale, otrovan je za organizam, nakuplja se u bubrezima i jetri. Simptomi trovanja su kašalj, znojenje, bol u prsima. Puno je toksičniji od olova, istiskuje i zamjenjuje cink u enzimima, ugrađuje se u kosti umjesto kalcija te uzrokuje vrlo bolne deformacije kostiju i izlučuje se desetljećima.

KAPACITET OKOLIŠA je moć okoliša da zadovolji životne potrebe određenog broja vrsta i njihovih populacija (ograničena količina hrane, ograničen prostor i dr.).

KARAKTERISTIČNE VRSTE su vrste koje su s velikim postotkom stalnosti vezane za određenu životnu zajednicu.

KARNIVORI su sve vrste koje se hrane životinjskim organizmima.

KATASTAR je evidencija zemljišta i zemljišnih parcela na kojoj se zasnivaju zemljišne knjige i određuju odgovarajući potezi.

KENOZOIK (prije 66 mil. godina do danas) je geološka era koja se dijeli na paleogen, neogen i kvartar.

KISELE KIŠE su kiše čiji je pH manji od 5.65 koliko iznosi pH prirodnih kiša. Povećana kiselost potječe od prisutnosti sumporne, sumporaste, dušične i klorovodične kiseline.

KISELE PADALINE su kiša ili snijeg koji imaju povećanu kiselost (pH manji od 5,6) zbog onečišćenja zraka.

KIŠA je najčešća i najrasprostranjenija padalina. Pada u obliku vodenih kapljica promjera 0,5 - 3 mm i glavni je izvor vode na Zemljinoj površini. Nastaje kondenzacijom vodene pare u oblacima.

KLIMA je skup svih klimatskih elemenata, prosječno stanje atmosfere nad nekim mjestom u određenome razdoblju (obično 30 godina motrenja) uzimajući u obzir prosječna i ekstremna odstupanja.

KLIMADIJAGRAM je grafički prikaz godišnjeg hoda klimatskih elemenata (temperatura, količina padalina itd.) po mjesecima za promatrano razdoblje.

KLIMAKS je u razvoju biocenoza posljednji, završni stupanj sukcesije, prije svega uvjetovan klimom.

KLIMATOGENA ZAJEDNICA, v. klimaks

KLIMATOLOGIJA je znanost o klimi. U okviru geografije proučava značajke i važnost klime za ostale prirodne pojave (procese) i život na Zemlji. Isto tako objašnjava klimu raznih dijelova svijeta, njezinu klasifikaciju i rasprostranjenost.

KLIMATSKI ELEMENTI su promjenljive veličine koje utječu na klimu (radijacija, trajanje sijanja sunca, temperatura i tlak zraka, smjer i brzina vjetra, vlažnost zraka, isparavanje, naoblaka, padaline, snježni pokrivač).

KLIMATSKI FAKTORI (MODIFIKATORI) su relativno stalne veličine koje utječu na klimu (Zemljina rotacija i revolucija, geografska širina, atmosfera, nadmorska visina, raspodjela kopna i mora, morske struje, udaljenost od mora, jezera, reljef, tlo i biljni pokrov, utjecaj čovjeka).

KLIMATSKO-VEGETACIJSKE ZONE su područja rasprostranjenosti biljnih zajednica uvjetovana međuzavisnošću reljefa, klime i tla. Ta prostrana prirodna područja pokrivaju velike dijelove kopnenog dijela Zemljine površine. Horizontalno raspoređene klimatsko-vegetacijske zone uglavnom se poklapaju s toplinskim pojasima, ali nemaju među sobom oštre granice, već postupno prelaze jedne u druge. Visinsko (vertikalno) klimatsko-vegetacijsko izdvajanje osobito je izraženo u visokim planinskim područjima tropskog pojasa. U tropima s porastom nadmorske visine temperature postaju sve niža, a klima pogodnija za život i gospodarske aktivnosti (npr. u tropskom se dijelu Anda izdvajaju vruća, umjerena, svježa i hladna zona).

KOGENERACIJA je postrojenje u kojem se iz jednog energenta istovremeno proizvodi električna i toplinska energija.

KOLIČINA PADALINA je ukupnost svih padalina na određenom prostoru u određenom vremenu svedena na vodenu istovrijednost (ekvivalent). Ustanovljava se mjerenjem, a izražava u milimetrima (mm). Količina padalina od 1 mm odgovara jednoj litri vode na m^2 površine.

KOLIFORMNE BAKTERIJE su bakterije čije je prirodno stanište probavni sustav ljudi i životinja. Njihova prisutnost u hrani i vodi pokazatelj je fekalnog onečišćenja.

KOMASACIJA je mjera agrarne politike kojom se provodi nova organizacija zemljišnih površina unutar jedne katastarske općine. Obuhvaća smanjivanje broja zemljišnih čestica, hidrotehničke i melioracijske radove, uključujući postavljanje nove mreže poljskih putova.

KOMPETICIJSKI ODNOSI su negativni odnosi između organizma koji nastaju zbog iskorištavanja zajedničkih resursa (npr. hrane, prostora, zaklona, uvjeta razmnožavanja).

KOMPOSTIRANJE je proces nastajanja i proizvodnje komposta.

KOMUNALNI OTPAD je otpad iz kućanstva i iz proizvodnje te uslužnih djelatnosti.

KONKURENTSKI ODNOSI, v. kompeticijski odnosi.

KONATNA VODA (FOSILNA) nalazi se u naslagama taložnih stijena još iz vremena njihova postanka.

KONTINENTSKA KLIMA je tip klime unutrašnjosti kontinenata s toplim ili vrućim ljetima i hladnim zimama. S obzirom na kontinentalnost razlikujemo umjerenu od izrazito kontinentske klime.

KONVENCIJA O BIOLOŠKOJ RAZNOLIKOSTI je sporazum o zaštiti biološke raznolikosti koji je potpisalo 157 zemalja na konferenciji zemalja Ujedinjenih naroda održanoj u Rio de Janeiru 1992. godine.

KONZUMENTI (potrošači) su organizmi koji se hrane isključivo organskom tvari, biljkama ili životinjama.

KOŠNICA je od drveta, plastike ili stiropora izrađena nastamba za pčelinju zajednicu. Najčešći tipovi su A-Ž (Alberti-Žnidaršićeva) ili LR (Langstrot-Rothova) košnica od nastavaka.

KRAJOBRAZ je dio Zemljine površine koji se ističe osobitim izgledom i strukturom životnih zajednica ili krajolik izmijenjen djelovanjem ljudi.

KRUPNI (GLOMAZNI) KOMUNALNI OTPAD je predmet ili tvar koju je zbog zapremnine i/ili mase neprikladno prikupljati u sklopu usluge miješanog komunalnog otpada.

KRUŽENJE TVARI, v. biogeokemijski ciklusi

KSENOBIOTICI su štetne i otrovne, organizmima strane tvari.

KSEROFITI su biljke koje žive u sušnim staništima kojima su osobito prilagođene.

KVALITETA ŽIVOTA je percepcija životne stvarnosti uvjetovane objektivnim okolnostima (materijalno, socijalno, emocionalno blagostanje) u kojima osoba živi. Kvaliteta života naziva se još kvaliteta življenja. U ostvarivanju kvalitete življenja promatramo različite pokazatelje: zdravlje, razvoj osobnosti, rad i kvaliteta radnih uvjeta, ljudska prava.

LIEBIGOVO PRAVILO EKOLOŠKOG MINIMUMA je teorija prema kojoj je opstanak i razvitak jedinki neke vrste određen ekološkim čimbenikom koji je najbliži ekološkom minimumu.

LIMNIGRAF (grč. λίμνη: stajaća voda; jezero + -graf) je instrument koji neprekidno bilježi razinu vode. Najčešće se rabi mehanički limnigraf; sastoji se od plovka u zdencu koji je spojen s vodenim tokom ili akumulacijom, a položaj i pomicanje plovka prenosi se na zapisni uređaj.

LINJANJE je promjena dlake.

LOGISTIČKI RAST POPULACIJE je ograničen rast brojnosti populacije.

LOKALNA VODOOPSKRBA je zahvaćanje vode namijenjene ljudskoj potrošnji iz tijela podzemnih i površinskih voda te isporuka do krajnjeg korisnika putem vodnih građevina za lokalnu vodoopskrbu kojima ne upravlja pravna osoba registrirana za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe.

MAGMATSKE STIJENE su stijene nastale kristalizacijom iz magme ispod ili na površini Zemlje poput granita, andezita, bazalta, dijabaza i dr.

MAGNETSKA INDUKCIJA, v. gustoća magnetskog toka.

MAGNITUDA PO LUČNOJ SEKUNDI NA KVADRAT, mag/arcsec^2 je jedinica za svjetlinu neba, a govori nam koliko sjajna bi morala biti neka zvijezda da njeno svjetlo, razmazano preko površine nebeskog svoda jednake jednoj kvadratnoj lučnoj sekundi, rezultira svjetlinom koja je jednaka izmjerenoj svjetlini nebeskog svoda.

MAKROBESKRALJEŽNJACI (makrozoobentos) su sitne životinje bez kralježnice koje se može vidjeti bez pomoći lupe. Žive na površini ili u i na sedimentu vodenih staništa te oko vegetacije ili njenih ostataka. U njih se ubrajaju mnoge ličinke kukaca kao što su komarci, vretenca i tulari koji započinju svoj život u vodi prije nego što sazriju i postanu odrasli i kopneni kukci (imago oblik). Ostali primjeri uobičajenih ma-

krobeskralježnjaka uključuju rakove (npr. potočne i riječne rakove), puževe, maločetinaše i pijavice. Makrobeskralježnjaci mogu naseljavati jezera ili rijeke s ogromnim brojem jedinki – neki od njih i do tisuće jedinki po kvadratnom metru. Također su važan dio hranidbenog lanca.

MARIKULTURA je uzgoj morskih organizama.

MEANDAR je krivudav dio riječnog toka. Na naplavnim ravnicama zbog slabljenja dubinske i jačanja bočne erozije, rijeka uglavnom vijuga i stvara veće ili manje zavoje.

MELATONIN je hormon koji proizvodi mozak dok spavamo. Kada soba u kojoj se spava nije zamračena, proizvodnja melatonina je manja što može povećati rizik obolijevanja od raka dojke.

MELIORACIJA je isušivanje poplavnih terena.

MESOŽDERI, v. karnivor

METABOLIZAM je sveukupnost kemijskih i fizikalnih procesa koji su uključeni u održavanje života (anaboličke i kataboličke reakcije).

METAMORFNE STIJENE su stijene nastale preobrazbom iz magmatskih, sedimentnih ili starijih metamorfnih stijena pod jakim tlakovima i visokim temperaturama, npr. metamorfna stijena mramor nastaje iz sedimentnih karbonatnih stijena, uglavnom vapnenca.

MEZOFITI su biljke prilagođene umjerenoj vlažnosti zraka i tla, umjereno vlažnim staništima.

MEZOTROFNO, v. trofija

MEZOZOIK (prije 252 - 66 mil. godina) je srednja geološka era koja se dijeli na trijas, juru i kredu.

MIGRACIJA (lat. *migrare* - seliti) je selidba iz naselja u naselje, iz kraja u kraj, iz države u državu, sa kontinenta na kontinent i sl.

MIKROAKUMULACIJE su manja inačica akumulacijskog jezera.

MIKROKAVERNA je podzemna šupljina ili kanal koji može nastati korozijskim djelovanjem vode ili zbog aktivnosti životinja (kopanjem).

MIMIKRIJA je sposobnost prilagodbe izgleda u svrhu boljeg preživljavanja.

MITARENJE je promjena perja.

MONITORING je osmišljeno i sustavno praćenje stanja okoliša. Sustavno mjerenje, emisija, imisija praćenje prirodnih i drugih pojava, praćenje kakvoće okoliša i promjena stanja u okolišu.

MONITORING VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU je sustavno praćenje zdravstvene ispravnosti vode provođenjem niza planiranih mjerenja i analiza pojedinih parametara vode za ljudsku potrošnju, kako bi se utvrdila njezina sukladnost s propisanim vrijednostima.

MORTALITET je smrtnost populacije. Negativan čimbenik rasta populacije, a iskazuje se brojem uginulih jedinki populacije u jedinici vremena.

MREŽA HRANIDBENIH LANACA je isprepletenost hranidbenih lanaca svih živih bića u ekosustavima.

MRIJEST je proces odlaganja i oplodnje jaja životinja kod kojih se odvija vanjska oplodnja.

MUTUALIZAM je zajednički život dvaju organizama različitih vrsta u kojemu svaki od njih ima neku korist od zajedničkog života.

NACIONALNI PARK je prostrano, pretežno neizmijenjeno područje iznimnih i višestrukih prirodnih vrijednosti, a obuhvaća jedan ili više sačuvanih ili neznatno izmijenjenih eko-sistema. Nacionalni park ima znanstvenu, kulturnu, odgojno-obrazovnu i rekreativnu namjenu. U nacionalnom su parku dopuštene djelatnosti kojima se ne ugrožava izvornost prirode. U nacionalnom parku je zabranjena gospodarska uporaba prirodnih dobara. Turističko-rekreacijske djelatnosti moraju biti u ulozi posjećivanja i razgledavanja koje je dozvoljeno svima pod istim uvjetima.

NAČIN ŽIVLJENJA je stil življenja u nekom društvu, utemeljen na ekonomsko tehničkim mogućnostima i sustavu vrjednota. Odnosi se na pojedinca i specifičnu skupinu. Način življenja razlikuje se u različitim društvima. U modernim društvima prisutan je pluralizam

različitih stilova življenja. Globalizacijski procesi šire određene obrasce ponašanja te se na taj način stvara pretpostavka za mogući svjetski imperij.

NAMETNIK je organizam koji stalno ili povremeno živi na domadaru ili u njegovoj unutrašnjosti ne ubijajući ga trenutačno. Taj je odnos za nametnika pozitivan, a za domadara negativan.

NASELJE je mjesto koje se sastoji od naseljenih kuća: osamljena nastamba, zaselak, selo, gradić, grad, velegrad i sl.

NATALITET je nastajanje novih jedinki razmnožavanjem, koje se pridodaju postojećim u populaciji. To je čimbenik rasta, brojčanog napretka populacije.

NATURA 2000 je ekološka mreža sastavljena od područja važnih za očuvanje ugroženih vrsta i stanišnih tipova Europske unije. Njezin cilj je očuvati ili ponovno uspostaviti povoljno stanje više od tisuću ugroženih i rijetkih vrsta te oko 230 prirodnih i poluprirodnih stanišnih tipova. Dosad je u ovu ekološku mrežu uključeno oko 30.000 područja na gotovo 20% teritorija EU što je čini najvećim sustavom očuvanih područja u svijetu. Natura 2000 se temelji na EU direktivama, područja se biraju znanstvenim mjerilima, a kod upravljanja tim područjima u obzir se uzima i interes i dobrobit ljudi koji u njima žive.

NEJEDNAKOSTI U ZDRAVLJU su razlike u zdravlju pojedinaca nastale kao posljedica razlika u socioekonomskom statusu.

NEKTON je zajednica životinja u vodenim slojevima koje se pomiču s mjesta neovisno o gibanju vode.

NEVLADINE ORGANIZACIJE(NVO) su udruge građana koje se bave nekom aktivnošću (zaštita okoliša, ljudska prava, prava žena, prava na socijalnu skrb). Cilj je rješavanje općih i konkretnih problema . Ne teže pribavljanju nekog profita ili rušenju vlasti. Hrvatske nevladine udruge uglavnom djeluju na lokalnoj razini. Rad im je reguliran Zakonom o udrugama. Na području zaštite okoliša u Hrvatskoj djeluje između 150 i 200 nevladinih udruga građana.

NEVLADINE UDRUGE su udruge građana koje se bave nekom aktivnošću (zaštita okoliša, ljudska prava, prava žena). Ne teže ostvarenju nekog profita ili rušenju vlasti.

NOĆNIK je noćni (planinski) vjetar koji puše niz padinu kao posljedica površinskog hlađenja. Puše s planine u dolinu.

NOKTURALNE VRSTE su životinje koje su u potrazi za hranom noću aktivne.

NOVI SOCIJALNI POKRET je opći naziv za suvremena neočekivana društvena gibanja, tj. za različite skupine masovnog socijalnog prosvjeda i socijalnih usmjerenja. Nastali su 70-ih godina 20.st. u uvjetima potrošačkog društva. Ključne teme novih socijalnih pokreta su ljudska prava, položaj žene, odnos prema svetom i odnos prema okolišu. Na međunarodnoj razini postoje neki oblici usmjerenog djelovanja (Greenpeace, Attac).

NOVI STIL ŽIVLJENJA je stil življenja u modernom društvu koji uključuje socijalnu i ekološku odgovornost te stvaranje novog odnosa prema potrošnji. Kao rezultat toga, na tržištu se javljaju različiti konzumni sadržaji, primjerice proizvodi ekološke poljoprivrede. Svijest o kupovini takvih proizvoda raste u modernim društvima.

OBNOVLJIVI RESURSI su izvori materijala ili energije koji se spontano ili određenim postupcima obnavljaju pa se tako mogu iskorištavati bez iscrpljivanja.

OCJENSKA RAZINA BUKE služi za ocjenu udovoljavanja dopuštenim razinama buke. To je svaka predviđena ili izmjerena akustička razina kojoj je dodano prilagođenje. Označava se indeksom R.

ODLAGALIŠTA OTPADA su objekti na određenoj lokaciji namijenjeni za organizirano i trajno odlaganje otpada uz primjenu moderne tehnike odlaganja otpada.

ODLJEV MOZGOVA (engl. *brain drain*) je iseljavanje visoko-obrazovane radne snage iz nerazvijenih krajeva, zemalja i kontinenata u razvijene.

ODRŽIVO KORIŠTENJE PRIRODNIH DOBARA je korištenje prirodnih dobara na način da se održava njihov potencijal kako bi se udovoljilo potrebama da ispune, sada i u budućnosti, odgovarajuće ekološke, gospodarske i socijalne funkcije na lokalnim, nacionalnim i globalnim razinama.

OKOLINA u širem smislu podrazumijeva okoliš (živi i neživi svijet), a u užem smislu kulturu (sudionici, procesi, odnosi i sustav vrijednosti u nekoj zajednici). U novije vrijeme, potiskuje se prostorno značenje te je zamijenjeno riječju okolica, dok okolina sve više znači društvo i društvenu sredinu (radna okolina, poticajna okolina, nova okolina, povoljna okolina).

OKOLIŠ je prirodno okružje; zrak, tlo, voda, klima i živa bića u ukupnosti uzajamnog djelovanja. Okolišu se pridodaje i kulturna baština kao dio okruženja koji je stvorio čovjek.

OLIGOSAPROBNE VODE, v. saprobnost

OLIGOTROFNO, v. trofija

OLOVO, Pb (lat. *plumbum*), teški metal srebrnoplave boje, mekan, niske temperature tališta, otporan na koroziju. Koristi se u proizvodnji olovnih akumulatora, boja, keramike i stakla. U organizam najčešće ulazi hranom i respiratorno (ulična prašina). Retencijsko vrijeme (vrijeme zadržavanja) olova je oko jedan mjesec u krvi, jetri i bubrezima, a do 30 godina u kostima jer se ugrađuje u kosu i nokte. Djeluje na krv i na krvotvorne organe. Uzrokuje tzv. olovnu anemiju koja je posljedica spriječene sinteze hemoglobina. Također djeluje na neuromuskularni sustav, kao i na središnji živčani sustav, izazivajući blokadu sinaptičkog prijenosa. Spontano se ne može izlučiti iz organizma, već se u njemu nagomilava. Trovanje se liječi tvarima koje s olovom tvore stabilne kompleksne spojeve i za sebe čvrsto vežu olovo pa se mokraćom lako izlučuju iz organizma.

ONEČIŠĆENJE OKOLIŠA je svaka kvalitetna i kvantitetna promjena fizičkih, kemijskih i bioloških svojstava osnovnih sastojnica okoliša, nastala unošenjem kemijskih tvari koje dovode do narušavanja zakonitosti u ekosustavu temeljnih na mehanizmima samoregulacije, a mogu izazvati negativne posljedice za zdravstvene, gospodarstvene i druge uvjete života.

OPASNI OTPAD je otpad koji sadržava tvari koje imaju jedan od sljedećih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nagrizanje, podražljivost, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost i svojstvo otpuštanja otrovnih plinova kemijskom reakcijom ili biorazgradnjom.

OPĆE DOBRO je pojam, koji se odnosi na „dobro", koje je zajedničko nekoj zajednici. Zajedno se dijeli i daje korist svim pripadnicima zajednice. Među opća dobra pripadaju voda, zrak, more, javne ceste, gradski trgovi i itd. Teži se za povećanjem sreće, a smanjenju nesreće. Sa stajališta socijalne ekologije opće dobro se odnosi na živuću generaciju, buduće generacije te dio općeg dobra koje ne pripada samo čovjeku nego i svijetu.

OPĆINA je upravna jedinica vlasti koja obuhvaća manji grad ili više sela.

ORGANSKE OTPADNE TVARI su visokomolekulske i druge organske tvari u otpadnim vodama iz naselja i industrijskih pogona (tvornice papira, šećerane, kožare i dr.).

ORNITOGAMIJA je oprašivanje biljaka pticama.

OSNOVNA RAZINA BUKE L95 jest razina buke koja je pređena 95% vremena mjerenja.

OTPAD su tvari ili predmeti koje je pravna ili fizička osoba odbacila ili odložila, namjerava ih ili mora odložiti. Postupanje otpadom regulirano je Zakonom o održivom gospodarenju otpadom.

OTPADNE VODE su vode upotrijebljene u naseljima, poljoprivredi i industriji kojima su promijenjena fizikalna, kemijska i biološka svojstva, tako da se bez prerade ne mogu koristiti u druge svrhe, pa ni onda kada nije potrebna čista voda.

OTPOR OKOLIŠA je kombinirano djelovanje ekoloških abiotičkih i biotičkih čimbenika koje utječe na razvoj gustoće populacije neke organske vrste.

OZONSKA RUPA je područje u Zemljinoj atmosferi u kojemu je ozonska ovojnica stanjena, a koncentracija ozona smanjena.

PALEOZOIK (prije 541 - 252 mil. godina) je geološka era koja se dijeli na kambrij, ordovicij, silur, devon, karbon i perm.

PALINOLOGIJA je znanstvena disciplina koja se bavi proučavanjem peludi i spora biljaka te gljiva. Proučava njihovu strukturu i oblik, načine rasprostranjivanja i preživljavanje u različitim uvjetima okoliša.

PARAZITI, v. nametnici. Dijele se na: *ektoparazite* (vanjske nametnike), *endoparazite* (unutrašnje nametnike) i *hemiparazite* (polunametnike).

PARK PRIRODE je prostrano dijelom kultivirano područje kopna i/ili mora velike bioraznolikosti i/ili georaznolikosti, s vrijednim ekološkim obilježjima, naglašenim krajobraznim i kulturno-povijesnim vrijednostima.

PARK-ŠUMA je prirodna ili sađena šuma, veće pejzažne vrijednosti, a namijenjena je odmoru i rekreaciji. U park-šumi su dopuštene samo one radnje čija je svrha njeno održavanje ili uređenje.

PEDOGENEZA je proces nastanka i razvitka te mijenjanje oblika i kakvoće tla.

PELUDNA HUNJAVICA ili sezonski alergijski rinitis je najčešći oblik alergije na pelud. Simptomi su slični prehladi, s kihanjem, sekrecijom iz nosa, začepljenošću nosa te suzenjem očiju. Alergijsku bolest od prehlade razlikuje nesnosan svrbež nosa, nepca, očiju, grla i ušiju.

PELUDNA PROGNOZA ukazuje na pelud biljaka koje u narednom razdoblju mogu izazvati tegobe kod osjetljivih, odnosno alergičnih osoba. Podatci omogućuju alergičnim osobama planiranje dnevnih aktivnosti i odgovarajuće preventivne postupke.

PELUDNI KALENDAR predstavlja grafički prikaz peludnog spektra u zraku istraživanog područja tijekom promatranog vremena, a najčešće se izrađuje za razdoblje od godine dana. Prikazuje početak, trajanje i kraj polinacije pojedine biljne vrste. Svakodnevnim određivanjem peludnog broja i vrsta, prati se sama dinamika pojavljivanja. Osnovna svrha peludnog kalendara je informiranje i prognoziranje o pojavi pojedinih sezonskih inhalacijskih alergena.

PELUDNO ZRNO (zbirno pelud, polen) je reducirani muški gametofit krito- i golosjemenjača, prenosi se na njušku tučka (stigma) ili mikropilu sjemenog zametka biljke iste vrste radi oplodnje i izmjene genetičkog materijala.

PESTICIDI, v. biocidi

PLANINARSKO DRUŠTVO „MALIŠĆAK“ osnovano je 2000. godine u Velikoj i danas broji oko 80 članova. Između ostaloga, društvo se bavi i zaštitom okoliša, pa su tako 2000. godine članovi društva sudjelovali u prvom čišćenju Papuka u suradnji s Parkom prirode Papuk. Održavaju i sportsko penjalište Sokoline, prvo uređeno penjalište za sportsko penjanje u Slavoniji.

PLANKTON je zajednica živih bića koji lebde u vodi; njihovo pomicanje s mjesta uglavnom ovisi o gibanju vode. S obzirom na organizme koji ga tvore razlikujemo: slatkovodni plankton (planktonska zajednica kopnenih voda), morski plankton (planktonska zajednica mora), fitoplankton (zajednica planktonskih biljaka) i zooplankton (zajednica planktonskih životinja).

PLANKTONOFAGI su životinje koje se hrane planktonom.

PODZEMNA FAUNA su životinje u podzemnim staništima.

POIKILOTERMNI ORGANIZMI su organizmi čija je tjelesna temperatura promjenjiva, mijenja se usporedno s promjenama temperature okoliša.

POKAZATELJI (INDIKATORI) ONEČIŠĆENJA VODE pokazuju različit stupanj onečišćenja vode. Dijele se na *fizikalne* (boja, miris, temperatura), *kemijske* (anorganske: kloridi, kovine, dušik, fosfor, kisik i dr i organske: ugljikovodici, masti, bjelančevine, pesticidi, fenoli i dr.) i *biološke* (biljke, životinje i mikroorganizmi).

POLINACIJA ili oprašivanje je prenošenje cvjetnog ili peludnog praha s prašnika na stigmu tučka. Oprašivati mogu kukci, čovjek, vjetar i voda.

POLINACIJSKA SEZONA definira se kao prvi dan u kojem je zabilježena koncentracija najmanje jednog peludnog zrnca/m^3 zraka, za kojim slijede uzastopni dani u kojima je koncentracija >1 peludnog zrnca/m^3 zraka. Kraj polinacijske sezone definira se kao prvi od pet uzastopnih dana bez peludnog zrnca u zraku.

POLISAPROBNE VODE, v. saprobnost.

POLUCIJA je onečišćenje okoliša najčešće prouzročeno čovjekovim djelovanjem, tj. ispuštanjem otpadnih tvari u okoliš.

POPULACIJA je skup jedinki iste vrste koje žive na nekom području.

POROZNOST je raspored i veličina pora u tlu.

POSEBNI REZERVAT je područje u kojem je posebno izražen jedan ili više neizmijenjenih sastojaka prirode, a osobitog je znanstvenog značenja i namjene. Može biti: botanički (floristički, šumske vegetacije i dr.), zoološki (ornitološki, ihtiološki i dr.), geološki, hidrološki, rezervat u moru i dr. U posebnom rezervatu nisu dopuštene radnje koje bi mogle narušiti svojstva zbog kojih je proglašen rezervatom (branje i uništavanje biljaka, uznemiravanje, hvatanje i ubijanje životinja, unošenje alohtonih vrsta, melioracijski zahvati, razni oblici gospodarskog i ostalog korištenja i slično).

POSTUPCI ČIŠĆENJA OTPADNIH VODA (zbrinjavanje otpadnih voda) su postupci kojima se obrađuju otpadne vode da bi se iz njih uklonile otpadne tvari. Dijele se na: *fizikalne* (taloženje, cijeđenje, i dr.), *kemijske* (procesi oksidacije, redukcije, obaranje i dr.) i *biološke* (aerobni i anaerobni postupci, postupci akvakulture).

PREDATOR je životinja slobodnog načina života koja se hrani živim jedinkama drugih životinjskih vrsta.

PREVENCIJA BOLESTI. Razlikujemo primarnu (podrazumijeva unaprjeđenje, tj. promociju zdravlja, sprječavanje i suzbijanje bolesti), sekundarnu (označava rano otkrivanje bolesti) i tercijarnu prevenciju (rehabilitaciju).

PRIRODA je sveukupna bioraznolikost, krajobrazna raznolikost i georaznolikost.

PRIVATNI ZDENAC je privatni vodoopskrbni sustav koji daje manje od 50 m3 vode/dan u prosjeku ili koji opskrbljuje manje od 50 osoba, osim ako se ta voda ne isporučuje u okviru komercijalne ili javne djelatnosti.

PRODUCENTI su organizmi koji proizvode organsku tvar iz anorganskih spojeva.

PRODUKCIJA (proizvodnja) je proizvodnja organske tvari živih bića. Dijeli se na: *primarnu organsku produkciju* (proizvodnju primarnih proizvođača, autotrofnih organizama) i *sekundarnu organsku produkciju* (proizvodnju sekundarnih proizvođača, heterotrofnih organizama).

PRODUKTIVNOST je svojstvo onoga što je produktivno.

PROFIL TLA je okomiti prerez kroz tlo raščlanjen na slojeve različitih karakteristika koji su se oblikovali pedogenezom.

PROTJECANJE ENERGIJE je protjecanje energije iz jednog sustava u drugi. Dio Sunčeve energije preobražava se u kemijsku energiju na razini primarnih proizvođača, te dalje na razini sekundarnih proizvođača. Dio energije na svakom stupnju hranidbenih lanaca izlazi iz sustava u obliku topline.

RADIOAKTIVNI OTPAD su sve tvari, u krutom, tekućem ili plinovitom stanju koje su radioaktivne.

RADIOAKTIVNI RASPAD je raspad radioaktivnog nuklida. Tijekom vremena njegova se količina, izražena brojem N jezgara u uzorku, smanjuje po eksponencijalnom zakonu $N(t) = N_0 \cdot \exp(-\lambda \cdot t)$, gdje je N_0 broj jezgara u trenutku $t = 0$. Veličina λ naziva se konstanta raspada, a s vremenom poluraspada nuklida ($T_{1/2}$) povezana je izrazom $\lambda = \ln 2 / T_{1/2}$.

RADIOAKTIVNOST je proces u kojem nestabilni nuklidi spontano emitiraju radioaktivno zračenje u obliku čestica ili elektromagnetskog zračenja. Prirodnu radioaktivnost su otkrili M. Sklodowska Curie i H. Becquerel 1896. godine, a prvotno opaženi raspadi bili su nazvani α-raspad, β-raspad i γ-zračenje. U α-raspadu emitira se α-čestica (jezgra helija), pri čemu se atomski broj atomske jezgre smanjuje za 2 te nastaje novi element. U β^- raspadu emitiraju se elektroni i neutrini, a redni broj jezgre povećava se za 1 dok maseni broj ostane jednak. γ-raspad je proces su praćen emisijom γ-zračenja, elektromagnetskog zračenja velikih energija. Poslije je otkriven β+- raspad u kojem jezgra emitira pozitron. U posebnim su nuklearnim procesima proizvedeni i novi radioaktivni elementi kojih nema u prirodi. Radioaktivni raspad tvari podvrgava se statističkim zakonima, a količina tvari koja preostaje smanjuje se po eksponencijalnom zakonu te neki nuklidi radioaktivno zrače tijekom dugih razdoblja.

RASHLADNA VODA je voda iskorištena za hlađenje postrojenja u nekim industrijskim i energetskim postupcima, njihovim ulijevanjem u prirodne vode nastaje toplinsko onečišćenje.

RECIKLAŽNO DVORIŠTE je nadzirani ograđeni prostor namijenjen odvojenom prikupljanju i privremenom skladištenju građevnog otpada.

RECIKLIRANJE je postupak obrade materijala radi njegove ponovne upotrebe.

REDUCENTI su razlagači, organizmi koji usitnjuju i mineraliziraju uginulu organsku tvar.

REGIONALIZACIJA je čin regionaliziranja.

REGULACIJA VODOTOKA je skup zahvata na prirodnom vodotoku, kojima se omogućuje njegova svrhovita uporaba (natapanje poljoprivrednih površina, plovidba, energetsko iskorištavanje vodenih snaga, opskrba vodom, odvođenje otpadnih voda, urbanističko oblikovanje naselja), sprječavanje njegova zagađivanja, ili zaštita od štetnoga djelovanja voda koje njime protječu.

RELIKTI su biljne i životinjske vrste koje su u Zemljinoj geološkoj prošlosti bile široko rasprostranjene. Danas su se održale u ograničenom manjem arealu. Mogu biti: *slatkovodni* (relikti podrijetlom iz slatkih voda), *morski* (relikti podrijetlom iz morskih ekosustava) i *antropogeni* (relikti nastali čovjekovim djelovanjem). Prema geološkom razdoblju iz kojeg potječu razlikujemo: paleozojske, mezozojske, kenozojske i glacijalne relikte.

REPRODUKCIJA STANOVNIŠTVA (lat. producere, množiti, proizvoditi) je obnova stanovništva, a mjeri se omjerom žena i ženske novorođenčadi (stopa reprodukcije).

REPRODUKCIJSKI POTENCIJAL, v. biotički potencijal.

RESURSI BIOSFERE su prirodna dobra što ih čovjek dobiva iz biosfere.

RETENCIJE su uređeno područje u slivu vodotoka predviđeno za vremenski kraće zadržavanje vode u svrhu zaštite od poplava.

REZERVAT BIOSFERE je zaštićeno područje u kojemu se nastoje sjediniti očuvanje biološke raznolikosti, znanstveno istraživanje, edukacija i održivi razvoj.

REZIDUALNA BUKA jest ukupna buka prisutna na nekom mjestu prije nego što je došlo do bilo kakve promjene u postojećoj situaciji.

RIBNJAK je poljoprivredno dobro u kojem se intenzivno uzgajaju ribe.

RUDINE je najvrednije nalazište u požeškom kraju gdje su otkriveni temelji male romaničke crkve i benediktinske opatije sv. Mihovila iz 12. st. Ovaj utvrđeni kompleks ispod padina Psunja predstavlja jedan od najvažnijih sakralnih spomenika srednjeg vijeka u Slavoniji. Romanička crkva sv. Mihovila sa kamenim klesancima (konzolama) – čuvenim rudinskim glavama, predstavlja najbogatije ostvarenje romaničke plastike u kontinentalnoj Hrvatskoj.

RURALNI EGZODUS je trajno napuštanje sela (kao mjesta rada i mjesta stanovanja) uglavnom zbog gospodarskih razloga.

SAPROBNOST je onečišćenje voda organskim tvarima. Intenzitet razgradnje organske tvari u nekom vodenom ekosustavu. Prema stupnju onečišćenosti, to su: *oligosaprobne vode* (čiste vode), *betamezosaprobne vode* (umjereno onečišćene vode) i *alfamezosaprobne vode* (jako onečišćene vode).

POLISAPROBNE VODE su vrlo jako onečišćene vode.

SAPROFAGI su organizmi koji se hrane usitnjenim i djelomično razgrađenim uginulim organizmima.

SAVJET ZA ZDRAVLJE je županijsko tijelo, savjetodavno tijelo županu kojem je zadaća izraditi Sliku zdravlja i na temelju rezultata izraditi županijski Plan za zdravlje u kojem su opisane intervencije kojima će se prije prepoznati zdravstveni i nezdravstveni problemi rješavati.

SEDIMENTNE (TALOŽNE) STIJENE su stijene koje pokrivaju najveći dio Zemljine površine. Nastaju taloženjem ostataka drugih stijena djelovanjem vode, leda i vjetra (klastične), percipitacijom iz otopine (kemogene) i posredstvom živih organizama (biogene).

SEPARATIZAM je težnja za nacionalnim, političkim, ekonomskim i kulturnim odvajanjem i zatvaranjem u odnosu na veću državnu organizaciju, organizacijsku zajednicu i sl.

SIMBIOZA, v. mutualizam

SIVERT (Sv) je jedinica za dozni ekvivalent (1 Sv = 1 $J \cdot kg^{-1}$). Doznim ekvivalentom se iskazuje biološke učinke zračenja, za razliku od apsorbirane doze, koja iskazuje fizikalne aspekte zračenja.

SKY QUALITY METER (SQM) je standardni uređaj za mjerenje svjetlosnog onečišćenja. Razvijen je u Kanadi, a danas se rabi u cijelom svijetu. Velika mu je prednost jednostavnost korištenja, dovoljno je senzor uređaja usmjeriti, pokrenuti postupak mjerenja i očitati rezultat u mag/arcsec2

SLIKA ZDRAVLJA je dokument ocjene cjelovitog zdravstvenog stanja populacije u županiji. Slika zdravlja sadrži opće podatke o županiji, podatke o stanovništvu i demografskim procesima, organizaciji zajednice, socijalno-ekonomskim prilikama i zdravstvenim pokazateljima. Izrađuje se jednom u pet godina.

SLIV u širem smislu predstavlja sve one kopnene površine s kojih vodene mase ulaze u oceane, mora ili jezera, a u užem smislu površinu s koje se voda slijeva prema glavnome sabiraču (recipijentu) - vodotoku.

SOCIJALNA EKOLOGIJA je naziv za istraživačku orijentaciju usmjerenu na istraživanje utjecaja ekosfere. Podrazumijeva ekološki način promatranja ljudskog društva. Na razvoj socijalnoekološkog pristupa utjecale su okolnosti u prirodnim i društvenim znanostima. Socijalna ekologija smatra kako zaštitu prirode nije moguće postići pojedinačnim akcijama nego stvaranjem novih društvenih struktura. Ekološki problemi u današnjem svijetu posljedica su problema unutar ljudskih društava. Socijalna ekologija smatra da borba za zaštitu okoline neće biti uspješna sve dok društva ne uspiju riješiti svoje ekonomske, etničke, kulturne, rodne i druge sukobe.

SOCIOEKONOMSKI STATUS se najčešće definira edukacijom, prihodima i zanimanjem pojedinca ili skupine za koju se određuje.

SOCIOLOGIJA OKOLIŠA je sociologijska disciplina koja istražuje odnose i promjene u društvu s obzirom na obilježja prirode i okoliša. Za razvoj sociologije okoliša osobito su važne ekonomske i socijalne promjene u društvu.

SOLARNA ĆELIJA je poluvodički uređaj koji pretvara Sunčevu energiju izravno u električnu pomoću fotoelektričnog učinka.

SPECIFIČNA APSORBIRANA SNAGA (SAR) jest mjera brzine apsorbiranja energije po jedinici mase biološkog tkiva, a izražava se u vatima po kilogramu (W/kg). Rabi se kao temeljna veličina u frekvencijskom području od 100 kHz do 10 GHz.

SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE je umjetno oblikovan prostor (perivoj, botanički vrt, arboretum, gradski park i sl.) koji ima veliku estetsku, stilsku, umjetničku, kulturno–povijesnu ili znanstvenu vrijednost.

SPOMENIK PRIRODE je pojedinačni neizmijenjeni dio ili skupina dijelova žive ili nežive prirode, koji ima znanstvenu, estetsku ili kulturno-povijesnu vrijednost. Spomenik prirode može biti geološki (mineraloško ili paleontološko nalazište, struktura slojeva i sl.), geomorfološki (špilja, soliterna stijena itd.), hidrološki (vrelo, slap, jezero itd.), botanički (rijetki ili lokacijom značajni primjerak biljnog svijeta i sl.), prostorno mali botanički i zoološki lokalitet i dr. Na spomeniku prirode i u njegovoj neposrednoj blizini nisu dopuštene radnje koje ugrožavaju njegova obilježja i vrijednosti.

SREDNJA TEMPERATURA ZRAKA je prosječna vrijednost izračunatih temperatura tijekom dana, mjeseca, godine i dužih vremenskih razdoblja. Mogu se izračunati i prosječne vrijednosti apsolutnih minimalnih i apsolutnih maksimalnih temperatura tijekom određenog razdoblja.

STAKLENIČKI PLINOVI su plinovi u atmosferi koji znatno utječu na klimatske promjene te globalno zatopljenje.

STAKLENIČKI UČINAK je zagrijavanje Zemljine površine prouzročeno stakleničkim plinovima u atmosferi.

STANIŠTE je jedinstvena funkcionalna jedinica kopnenog ili vodenog ekosustava, određena geografskim, biotičkim i abiotičkim svojstvima, neovisno o tome je li prirodno ili doprirodno. Sva istovrsna staništa čine jedan stanišni tip.

STENOTERMNI PROCESI su procesi koji se zbivaju u malom razmaku temperaturnog kolebanja okoliša.

STENOTERMNE VRSTE su organizmi koji ne podnose znatnija temperaturna kolebanja okoliša.

STENOVALENTNE VRSTE su vrste koje imaju usku ekološku valenciju s obzirom na ukupnost osnovnih ekoloških čimbenika.

STENOVALENTNI PROCESI su procesi koji se zbivaju u malom rasponu variranja ekoloških čimbenika.

STIJENA je nakupina jednog ili više minerala.

STOPA NEZAPOSLENOSTI je omjer broja nezaposlenih i ukupno raspoloživih resursa radne snage izražen kao postotak.

STOPA SMRTNOSTI je opća stopa ili koeficijent mortaliteta koji označava odnos između broja umrlih i ukupnoga broja stanovnika.

STRANA VRSTA je vrsta koja prirodno nije obitavala u određenom ekosustava nekoga područja, nego je u njega dospjela namjernim ili nenamjernim unošenjem.

STROGI REZERVAT je područje s neizmijenjenom ili neznatno izmijenjenom sveukupnom prirodom, a namijenjen je isključivo znanstvenom istraživanju kojim se ne mijenja biološka raznolikost, izvornost prirode i ne ugrožava slobodno odvijanje prirodnih procesa.

STROGO ZAŠTIĆENE VRSTE su zavičajne divlje vrste koje su ugrožene ili su usko rasprostranjeni endemi ili divlje vrste za koje je takav način zaštite propisan propisima EU kojima se uređuje očuvanje divljih biljnih i životinjskih vrsta ili međunarodnim ugovorima kojih je RH stranka.

SUKCESIJE BIOCENOZA je spontani slijed, zamjena jedne životne zajednice drugom u određenom ekološkom i kronološkom slijedu na istome mjestu.

SUKLADNOST je usklađenost dobivenih rezultata s M.D.K. (maksimalno dopuštena koncentracija) vrijednostima.

SUMRAČNE VRSTE su životinje koje su u potrazi za hranom aktivne u sumraku.

SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana unošenjem svjetlosti proizvedene ljudskim djelovanjem. Ono je svaki štetni učinak umjetnoga svjetla, uključujući povećanje svjetline noćnoga neba, zasljepljivanje, osvjetljivanje izvan područja koja je potrebno osvijetliti, prekomjerno osvjetljavanje, smanjena vidljivost noću i rasipanje svjetlosne energije (International Dark Sky Association - IDA).

ŠPILJA je podzemna šupljina s nagibom kanala manjim od 45° i dužinom većom od 5 m.

TEMPERATURA (lat. *temperies* - blaga toplina) je stupanj toplinskog stanja tijela ili sustava.

TEMPERATURNA AMPLITUDA je razlika između najviše i najniže temperature.

TEMPERATURNI OBRAT (INVERZIJA) je stanje atmosfere kada se temperatura s visinom povećava (umjesto smanjuje). Ta je pojava česta zimi u konkavnim oblicima reljefa, na čijem se dnu nagomilava relativno teži hladan zrak. U manjoj mjeri nastaje u ljetnim noćima.

TERCIJRIZACIJA je pojava karakteristična za razvijene zemlje u kojima se većina aktivnog stanovništva bavi tercijarnim (uslužnim) djelatnostima.

TERMOGRAM je dijagram na kojemu je krivuljom zabilježena temperatura zraka pomoću termografa.

TERMOKLINA je sloj vode u kojem se pojavljuje velika temperaturna razlika između gornjih toplijih i donjih hladnijih slojeva.

TLAK ZRAKA (ATMOSFERSKI TLAK) je tlak (težina) stupca zraka iznad jedinične površine (m2). Standardni tlak zraka iznosi 1 013 hektopaskala (hPa) ili milibara (mbar) i predstavlja granicu između visokog i niskog tlaka zraka.

TOPLINSKI POJAS je vodoravni pojas na Zemlji značajan po toplinskim prilikama koje su uvjetovane upadom Sunčevih zraka tijekom godine te različitom dužinom dana i noći zbog nagiba Zemljine osi prema ekliptici pri kruženju Zemlje oko Sunca.

TROFIJA je razina i intenzitet organske proizvodnje vodenih ekosustava (npr. jezera). Dijeli se na: *oligotrofiju* (nisku organsku proizvodnju), *mezotrofiju* (srednje intenzivnu organsku proizvodnju) i *eutrofiju* (visoku organsku proizvodnju).

TROGLOBIONTI su pravi podzemni organizmi koji su potpuno prilagođeni životnim uvjetima u podzemnim staništima (nedostatku svjetlosti, visokoj relativnoj vlažnosti, neznatnom kolebanju temperature i dr.).

UDRUGA OPPIDUM osnovana je u Pleternici 21. veljače 2008. godine. Uz razne aktivnosti i projekte, udruga se aktivno bavi i pitanjima zaštite okoliša grada Pleternice i njezine okolice. Neke od važnijih ekoloških akcija su Studenac na Klikunu i Eko čišćenje. Eko Oppidum promovira reciklažu, upotrebu ekoloških sredstava za čišćenje, kompostiranje i slično.

UGROŽENA DIVLJA VRSTA je ona zavičajna divlja vrsta kojoj je dugoročni opstanak u opasnosti i ako takva se nalazi na Crvenom popisu ugroženih vrsta u kategoriji regionalno izumrlih (RE), kritično ugroženih (CR), ugroženih (EN) ili osjetljivih (VU) vrsta.

UNAPREĐENJE ZDRAVLJA je proces jačanja ljudi kako bi preuzeli kontrolu nad svojim okruženjem i svojim zdravljem i time ga unaprijedili (promijenili ili prilagodili).

UNUTARNJA VODOOPSKRBNA MREŽA je sustav cijevi, ventila, slavina, sanitarnog pribora i drugih priključaka unutar stambenih i drugih građevina nakon vodomjera. Za unutarnju mrežu odgovoran je korisnik, odnosno vlasnik građevine, a ne javni isporučitelj vodnih usluga javne vodoopskrbe.

URBANIZACIJA je rast i ustrojstvo gradova, širenje gradskih sadržaja i uloge (urbanizacija sela i dr.).

VALLIS AUREA (Zlatna dolina) je naziv za Požešku kotlinu u rimsko doba.

VAPNENCI su sedimentne, karbonatne stijene anorganskog i/ili organskog porijekla pretežno (više od 50%) sastavljene od kalcita.

VAROA DESTRUCTOR (varoa) nametnička grinja koja se naselila u pčelinju zajednicu i tu se razvija na pčelinjem leglu i odraslim pčelama. Donesena je iz Azije i proširena na sve kontinente osim Australije. Sišući hemolimfu pčele slabi je, skraćuje život te prenosi virusna oboljenja. Suzbija se biološkom metodom i specijalnim akaricidima koji ne ostavljaju rezidue na pčeli, medu i reciklažnim dijelovima u košnici.

VEGETACIJA su sve biljne zajednice nekog područja.

VERTIKALNI GRADIJENT TEMPERATURE je promjena temperature zraka na svakih 100 m visinske razlike. Smanjenje temperature iznosi od 0,5 do 1oC, a ovisi o temperaturi podloge, vlažnosti zraka, zračnim strujama. Postoji i godišnja periodičnost promjene vertikalnog gradijenta temperature.

VINOGRADINE su uređeno odlagalište otpada u Požeško-slavonskoj županiji.

VJETAR je horizontalno strujanje zraka u atmosferi od područja visokog tlaka zraka prema niskom. Određuje se smjerom iz kojeg struji i brzinom (jačinom).

VLAGA ZRAKA je sadržaj vodene pare u atmosferi (zraku). Jedna je od najvažnijih klimatskih sastavnica zraka o kojoj ovisi vjerojatnost pojave padalina i neizravno utječe na temperaturu zraka. Može biti *apsolutna* (broj grama vodene pare u 1 m^3 zraka), *specifična* (broj grama vodene pare u 1 kg vlažna zraka) i *relativna* (postotni omjer između postojeće količine vodene pare u zraku i najveće moguće, koju bi zrak mogao sadržavati uz tu temperaturu da bi bio zasićen).

VODE TEKUĆICE su rijeke, potoci i drugi tokovi kojima voda otječe pod utjecajem sile teže pri čemu usjeca korito na površini kopna.

VODNA STEPENICA je višenamjenski hidrotehnički sustav za uređenje voda i zemljišta.

VODOCRPILIŠTE je zahvat vode na mjestu gdje voda prirodno izvire na površinu, odnosno na mjestu gdje se putem zdenca voda crpi iz tijela podzemne vode. Vodocrpilište je i zahvat vode na mjestu na kojem se zahvaća voda iz tijela površinske vode.

VODODERINE su manje žljebasto udubljenje na nagnutom rahlom zemljištu kojim za vrijeme kiše ili kopnjenja snijega otječe voda.

VODONOSNIK je podzemni sloj ili slojevi stijena ili drugih geoloških naslaga dovoljne poroznosti i propusnosti koji omogućuje značajan protok podzemnih voda ili zahvaćanje znatnih količina podzemnih voda.

VODOOPSKRBA (VODOOPSKRBNI SUSTAV) je sustav objekata i mjera povezanih u funkcionalnu cjelinu s osnovnim ciljem osiguranja dovoljne količine kvalitetne vode na što ekonomičniji način.

VODOOPSKRBNA MREŽA je sustav vodoopskrbnih cjevovoda kojima se voda transportira od vodocrpili-

šta do potrošača. Hidranti i zasuni su sastavni dijelovi vodoopskrbne mreže.

VODOOPSKRBNI SUSTAV je sustav opskrbe vodom za ljudsku potrošnju koji ima uređeno i zaštićeno vodocrpilište, uređaj za kondicioniranje, vodospremu, crpne stanice, glavni dovodni cjevovod i vodoopskrbnu mrežu.

VODOVOD je sustav građevina, naprava i cjevovoda za opskrbu vodom.

VREMENSKI POJAS je međunarodni dogovoreni sustav svjetskog vremena po kojem je Zemlja podijeljena podnevnicima u 24 vremenska pojasa i svaki obuhvaća 15° g.d.

VRIJEME POLURASPADA (POLUŽIVOT) je vrijeme nakon kojega se broj jezgara radioaktivnog nuklida u uzorku radioaktivne tvari smanji na polovicu, jedinica je sekunda (s). Neki radionuklidi imaju kratko (primjerice 15 s za 143Ba), a neki vrlo dugo vrijeme poluraspada (4,5·109 godina za 238U).

ZAKON RADIOAKTIVNOG RASPADA daje broj neraspadnutih (preostalih) atomskih jezgri u vremenu t od početnog broja N_0 : $N(t) = N_0 \cdot \exp(-\lambda \cdot t)$, $\lambda = \ln 2 / T_{1/2}$. Veličina λ naziva se konstanta raspada, a $T_{1/2}$ vrijeme poluraspada.

ZAŠTIĆENI KRAJOLIK, v. krajobraz

ZAŠTIĆENO PODRUČJE je geografski jasno određen prostor koji je namijenjen zaštiti prirode i pratećih usluga ekosustava. U RH postoji 9 kategorija zaštićenih područja, a to su: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park šuma, spomenik parkovne arhitekture.

ZAŠTITA OD BUKE. Postoje tri načina zaštite od prekomjerne buke: fiziološka (obuhvaća promjenu fizičkih karakteristika srednjeg uha i neurološke fenomene adaptacije i zamora), tehnološka obrana (različite metode kojima se služimo poučeni iskustvom za smanjivanje utjecaja buke, npr. ugrađivanje uređaja u stabilno kućište, dvostruka pregrada...) i socijalna – pravna (skup iskustava o načinu kako se tehnološkim sredstvima smanjuje buka osnova su za tehničke propise).

ZAVIČAJNA VRSTA je vrsta koja prirodno obitava u određenom ekosustavu nekoga područja.

ZAVIČAJNA ZBIRKA sustavno istražuje, prikuplja, obrađuje, pohranjuje i daje na korištenje knjižničnu građu koja se svojim sadržajem odnosi na zavičaj te građu koja je objavljena, tiskana ili nastala na teritoriju zavičaja.

ZELENA AKCIJA je neprofitna, nevladina i nestranačka ekološka udruga osnovana 1990. g. u Zagrebu. Djeluje na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini. Glavni ciljevi su podizanje ekološke svijesti građana i konkretni angažmani u pitanjima zaštite okoliša i prirode. U sklopu Zelene akcije djeluje Centar za okoliš.

ZELENA INFRASTRUKTURA je multifunkcionalana mreža zaštićenih i ostalih prirodnih te čovjekovim djelovanjem stvorenih područja i krajobraza visoke ekološke i okolišne vrijednosti koja unapređuje ekosustavske usluge.

„ZELENI OTOCI“ su mjesta na javnoj površini na kojoj su smješteni spremnici za odvojeno prikupljanje otpada.

ZNAČAJNI KRAJOBRAZ je prirodni ili kultivirani predjel velike krajobrazne vrijednosti i bioraznolikosti i/ili georaznolikosti ili krajobraz očuvanih jedinstvenih obilježja karakterističnih za pojedino područje.

ZOOCENOLOGIJA je ekološka disciplina koja se bavi proučavanjem odnosa životinjskih zajednica prema ekološkim čimbenicima, uzajamnim odnosima članova zajednice i svim zakonitostima evolucije i propadanja zoocenoza.

ZOOCENOZA je zajednica životinja u različitim staništima i ekosustavima.

ZOOFAGI, v. karnivori

ZVUKOMJER je instrument za mjerenje buke (zvuka). Konstruiran je tako da prima zvuk približno na isti način kao ljudsko uho i da daje objektivna, reproducibilna mjerenja razine zvučnog tlaka. Zvukomjeri imaju ugrađene elektronične krugove kojih osjetljivost varira s frekvencijom na isti način kao uho, tako simulirajući jednake krivulje glasnoće.

ŽIVA, Hg (lat. *hydrargyrum* – tekuće srebro), teški metal, jedini tekući metal na sobnoj temperaturi, slab vodič topline, dobar vodič elektriciteta, lako tvori legure s mnogim metalima - zlatom, srebrom i kositrom (amalgami). Najotrovniji oblik žive je metil-živa koja nastaje u vodenim ekosustavima, mikrobiološkim prevođenjem iz živinih anorganskih spojeva, a hranidbenim lancem prelazi u više organizme. Živa uzrokuje ireverzibilna oštećenja mozga, jetre, bubrega i ostalih organa, a kod fetusa uzrokuje mentalnu retardaciju. Elementarna živa vrlo lako isparava pri sobnoj temperaturi, a pare su joj bez boje, mirisa i vrlo otrovne. Udisanjem, pare prolaze kroz pluća i ulaze u krvotok te tako dolaze do središnjeg živčanog sustava i truju ga. Progutana živa manje je opasna jer se resorbira u količini manjoj od 0,1 % pa su i oštećenja znatno manja. Prilikom kontakta, živa gotovo da i ne prolazi kroz kožu.

ŽUPANIJA je teritorijalna i upravna jedinica.

U izradi Pojmovnika sudjelovale učenice Anja Belunjak i Nia Novak.

LITERATURA

1. Agencija za zaštitu okoliša. [online] Dostupno na: http://www.azo.hr/Default.aspx [14. siječnja 2015.].

2. AgroKlub.com. [online] Dostupno na: http://www.agroklub.com/ [23. listopada 2014.].

3. Akrap, A., 2012. Demografska putanja u Hrvatskoj. *Hrvatska revija*, XII (1-2), str. 4-25.

4. Akvarij.NET. [online] Dostupno na: http://www.akvarij.net/ [23. listopada 2014.].

5. Albert, J. i Pešut-Pilon, S., 2005. *Ilustrirani priručnik za raspoznavanje ljekovitog bilja*. Požega: Zelena točka.

6. Alegro, A., 2000. *Vegetacija Hrvatske*: *interna skripta*. Zagreb: Botanički zavod PMF-a.

7. Alegro, A., 2013. *Mahovine Parka prirode Papuk*. Zagreb: Hrvatsko botaničko društvo.

8. Allaby, M., 2009. *Dictionary of Zoology*. New York: Oxford University Press.

9. Ašič, S., 1991. *Priručnik za skupljanje ljekovitog bilja*. Zagreb: Centar za informacije i publicitet.

10. Bara, M. i Lajić, I., 2010. Etnodemografski razvoj Slavonije u dvadesetom stoljeću (utjecaj ratova i kolonizacije). U: Lajić, I., ur. *Migracije i regionalni razvoj Hrvatske*. Zagreb: Institut za migracije i narodnosti, str. 85-118.

11. Bedek, J. et al., 2009. *Svijet ispod svijeta: bioraznolikost špiljske faune Ogulina i Kamanja - podzemna baština od svjetske važnosti sakrivena u Karlovačkoj županiji*. Zagreb: Hrvatsko biospeleološko društvo.

12. Bežovan, G. i Zrinščak, S., 2008. *Civilno društvo u Hrvatskoj*. Zagreb: Jesenski i Turk, Hrvatsko sociološko društvo.

13. Bjedov, L., 2010. *Mimikrija živoga svijeta*. [online] Zagreb: Bioteka - udruga za promicanje biologije i srodnih znanosti. Dostupno na: http://biologija.com.hr/modules/AMS/article.php?storyid=8205 [9. veljače 2015.].

14. Blagojević, A., 2008. Zemljopisno, povijesno, upravno i pravno određenje istočne Hrvatske - korijeni suvremenog regionalizma. *Zbornik Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci*, 29 (2), str. 1149-1180.

15. Bogut, I. et al., 2014. *Biologija 4: udžbenik iz biologije za četvrti razred gimnazije*. Zagreb: Alfa.

16. Brodsko ekološko društvo - BED. *Gajna*. [online] Dostupno na: http://www.bed.hr/Gajna.html [30. siječnja 2015.].

17. Bubalo, D. et al., 2008. Oak (Quercus frainetto Ten.) honeydew without mediation of plant sucking insects in Požega basin (Croatia). U: Bogdanov, S., ed., *1st World Honeydew Honey Symposium*. Carevo, Bugarska, 1 - 3. 8. 2008. Carevo: Apimondia International Honey Commission.

18. Bucić, P., Milanović, B., Musil, S. i Siluković, D., 2012. Značenje Požeške gimnazije tijekom tri stoljeća njezina postojanja. *Radovi Zavoda za znanstveni i umjetnički rad u Požegi*, 1 (1), str. 131-148.

19. Centers for Disease Control and Prevention. [online] Dostupno na: http://www.cdc.gov/ [27. siječnja 2015.].

20. Cerovac, Ž., 2012. *Izvještaj o koncentracijama peludi alergogenih biljka u zraku grada Karlovca u 2011. godini*. [pdf] Karlovac: Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije, Služba za zdravstvenu ekologiju. Dostupno na: http://www.karlovac.hr/download.aspx?f=dokumenti/Stranice/izvjetajpelud2011.pdf [15. siječnja 2015.].

21. Cifrić, I., 2012. *Leksikon socijalne ekologije: kritičko promišljanje*. Zagreb: Školska knjiga.

22. Codex Alimentarius Commission, 1981. *CODEX STAN 12-1981 Standard for Honey*. CAC.

23. Curić, Z. i Curić, B., 1999. *Školski geografski leksikon: temeljni pojmovi opće geografije za osnovne i srednje škole*. Zagreb: Hrvatsko geografsko društvo.

24. Cvitanović, A., 2002. *Geografski rječnik*. Zadar: Hrvatsko geografsko društvo.

25. Čaplar, A., 2007. *Osnove planinarstva*. [online] Zagreb: Hrvatski planinarski savez. Dostupno na: http://www.hps.hr/planinarstvo/osnove-planinarstva/ [30. siječnja 2015.].

26. Domović, Ž., Anić, Š. i Klaić, N., 2002. *Rječnik stranih riječi: tuđice, posuđenice, izrazi, kratice i fraze*. Zagreb: Sani-plus.

27. Državna geodetska uprava. [online] Dostupno na: http://www.dgu.hr/ [21. siječnja 2015.].

28. Državna uprava za zaštitu i spašavanje. *Kada zvati 112?* [online] Dostupno na: http://www.duzs.hr/page.aspx?PageID=324 [30. siječnja 2015.].

29. Državni hidrometeorološki zavod, Služba za kvalitetu zraka, 2012. *Ocjena kvalitete zraka na području Republike Hrvatske u razdoblju 2006.-2010. godine prema EU Direktivi 2008/50/EC*. [pdf] Zagreb: Državni hidrometeorološki zavod. Dostupno na: http://vrijeme.hr/kz/modeliranje/Studija_CAFE_14_12_2012.pdf [21. siječnja 2015.].

30. Državni ured za reviziju, Područni ured Osijek, 2014. *Izvješće o obavljenoj reviziji: gospodarenje otpadom na području Požeško-slavonske županije*. [pdf] Osijek: Državni ured za reviziju, Područni ured Osijek. Dostupno na: http://www.revizija.hr/izvjesca/2014/rr-2014/revizije-ucinkovitosti/gospodarenje-otpadom/gospodarenje-otpadom-na-podrucju-pozesko-slavonske-zupanije.pdf [6. studenoga 2014.].

31. Državni zavod za statistiku. [online] Dostupno na: http://www.dzs.hr/ [20. siječnja 2015.].

32. Državni zavod za zaštitu prirode, 2009. *Nacionalna klasifikacija staništa RH: III. dopunjena verzija*. [pdf] Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode. Dostupno na: http://www.dzzp.hr/dokumenti_upload/20100527/dzzp201005271405280.pdf [8. siječnja 2015.].

33. Državni zavod za zaštitu prirode, 2010. *Divlje svojte*. [online] Dostupno na: http://www.dzzp.hr/vrste/divlje-svojte/divlje-svojte-743.html [9. veljače 2015.].

34. Državni zavod za zaštitu prirode, 2010. *Međunarodna proglašenja zaštićenih područja*. [online] Dostupno na: http://www.dzzp.hr/zasticena-podrucja/kategorije-zasticenih-podrucja/medunarodna-proglasenja-zasticenih-podrucja-257.html [25. studenoga 2014.].

35. Državni zavod za zaštitu prirode, 2010. *Natura 2000*. [online] Dostupno na: http://www.dzzp.hr/ekoloska-mreza/natura-2000/natura-2000-340.html [4. studenoga 2014.].

36. Državni zavod za zaštitu prirode, 2010. *Strane invazivne vrste*. [online] Dostupno na: http://www.dzzp.hr/vrste/alohtone-i-invazivne-vrste/strane-invazivne-vrste-865.html [10. veljače 2015.].

37. Državni zavod za zaštitu prirode, 2010. *Upravljanje područjima Natura 2000*. [online] Dostupno na: http://www.dzzp.hr/ekoloska-mreza/natura-2000/upravljanje-podrucjima-natura-2000-719.html [25. studenoga 2014.].

38. Državni zavod za zaštitu prirode, 2014. *Ekološka mreža RH (Natura 2000)*. [online] Dostupno na: http://www.dzzp.hr/ekoloska-mreza/natura-2000/ekoloska-mreza-rh-natura-2000-1300.html [30. siječnja 2015.].

39. Državni zavod za zaštitu prirode. [online] Dostupno na: http://www.dzzp.hr/ [14. siječnja 2015.].

40. Državni zavod za zaštitu prirode. *Invazivne vrste u Hrvatskoj*. [online] Dostupno na: http://www.invazivnevrste.hr/ [10. veljače 2015.].

41. Državni zavod za zaštitu prirode. *Natura 2000 u Hrvatskoj*. [online] Dostupno na: http://natura2000.dzzp.hr/natura/ [30. siječnja 2015.].

42. Državni zavod za zaštitu prirode. *Odgovori na najčešća pitanja*. [online] Dostupno na: http://www.natura2000.hr/PageTemplates/PageContent.aspx?pageId=39 [18. prosinca 2014.].

43. Državni zavod za zaštitu prirode. *Zaštićena područja u Hrvatskoj - nacionalne kategorije*. [image online] Dostupno na: http://europski-fondovi.eu/sites/default/files/field/image/dzzp201004211347480.jpg [30. siječnja 2015.].

44. Duvnjak, M. i Kanjković, M., 2014. *Analiza tržišta rada Požeško-slavonske županije*. Požega: Hrvatski zavod za zapošljavanje, Područni ured Požega.

45. Đikić, D. et al., 2001. *Ekološki leksikon*. Zagreb: Barbat.

46. Eko centar Latinovac, 2014. *Ljeto u Zlatnoj dolini*. [fotografija] Dostupno na: https://www.facebook.com/latinovac.org/photos/a.380080935478461.1073741842.305666749586547/385141574972397/?type=1 [30. siječnja 2015.].

47. Faivre, S. i Filipčić, A. 2001. *Planet Zemlja: udžbenik za peti razred osnovne škole*. Zagreb: Znanje.

48. Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. [online] Dostupno na: https://www.fer.hr/ [12. studenoga 2014.].

49. Fernández-Muiño, M. A. et al., 2008. Determination of Volatile Compounds in of Honeydew Samples from Different Countries in two Laboratories. U: Bogdanov, S., ed., *1st World Honeydew Honey Symposium*. Carevo, Bugarska, 1 - 3. 8. 2008. Carevo: Apimondia International Honey Commission.

50. Findak, V. et al., 1996. *Primijenjena kineziologija u školstvu: norme*. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor, Fakultet za fizičku kulturu.

51. Flanjak, I., Primorac, Lj. i Krakar, D., 2010. Antioxidant Capacity and Physicochemical Characteristics of Croatian Oak Honeydew Honey. U: Božič, J., ed., *3rd Apimondia International Forum on Apitherapy and 2nd Apimondia International Forum on Apiquality*. Ljubljana, Slovenija, 28. 9. - 2. 10. 2010. Ljubljana: Čebelarska zveza Slovenije.

52. Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. [online] Dostupno na: http://www.fzoeu.hr/hrv/index.asp [14. siječnja 2015.].

53. Fukarek, P., 1964. Sjeverozapadna granica današnje rasprostranjenosti hrasta sladuna (Quercus conferta Kit.). *Šumarski list*, 88 (3-4), str. 109-123.

54. Geografija.hr. [online] Dostupno na: http://www.geografija.hr/ [23. listopada 2014.].

55. Geopark Papuk. *Papuk Geopark*. [online] Dostupno na: http://www.papukgeopark.com/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=62&lang=hr [12. studenoga 2014.].

56. Gottstein Matočec, S. et al., 2002. *Raznolikost i ugroženost podzemne faune Hrvatske*. Zagreb: Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja.

57. Građevinski fakultet Zagreb. [online] Dostupno na: http://www.grad.unizg.hr/ [22. siječnja 2015.].

58. Grlić, Lj., 1986. *Enciklopedija samoniklog jestivog bilja*. Zagreb: „August Cesarec".

59. Herak, M., 1984. *Geologija: postanak, tektonika i dinamika Zemlje, razvojni put Zemlje i života, geološka građa kontinenata i oceana*. Zagreb: Školska knjiga.

60. Horvat, I., 1950. Flornogenetski odnosi cretova u Hrvatskoj. *Glasnik Biološke sekcije*, str. 13-21.

61. Hrga, I. i Stjepanović, B., 2014. *Alergijski semafor, peludna prognoza i peludni kalendar*. [online] Zagreb: Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar". Dostupno na: http://www.stampar.hr/hr/alergijski-semafor-peludna-prognoza-i-peludni-kalendar [15. siječnja 2015.].

62. Hrga, I. i Stjepanović, B., 2014. *Peludne alergije*.

[online] Zagreb: Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“. Dostupno na: http://www.stampar.hr/hr/peludne-alergije [15. siječnja 2015.].

63. Hrvatska gorska služba spašavanja, 2013. *U slučaju nesreće*. [online] Dostupno na: http://www.gss.hr/savjeti/u-slucaju-nesrece/ [30. siječnja 2015.].

64. Hrvatske šume. *Sakupljanje šumskih plodova*. [online] Dostupno na: http://portal.hrsume.hr/index.php/component/content/article/429-sakupljanjesumskihplodova [30. siječnja 2015.].

65. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2012. *ESPAD: The European School Survey Project on Alcohol and Other Drugs 2011*. [pdf] Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Dostupno na: http://hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/espad_2011.pdf [27. siječnja 2015.].

66. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2012. *Ponašanje u vezi sa zdravljem u djece školske dobi 2009/2010: djeca i mladi u društvenom okruženju: rezultati istraživanja za Hrvatsku i Grad Zagreb*. [pdf] Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Dostupno na: http://hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/HBSC_10.pdf [27. siječnja 2015.].

67. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. *Edukativno promotivni materijali*. [online] Dostupno na: http://www.hzjz.hr/zivjeti-zdravo/edukativno-promotivni-materijali/ [30. siječnja 2015.].

68. Hrvatski zavod za zapošljavanje. [online] Dostupno na: http://www.hzz.hr/ [20. siječnja 2015.].

69. Ilijanić, Lj., 1977. O biljnom pokrovu Požeške kotline. U: Strbašić, M., ur. *Požega: 1227-1977*. Slavonska Požega: Skupština općine, Odbor za proslavu 750-godišnjice grada, str. 48-65.

70. Jamičić, D., 2005. *Detekcija, valorizacija i geokonzervacija vrijednih geoloških lokaliteta u PP Papuk*. Velika: Javna ustanova Park prirode Papuk.

71. Javna ustanova Park prirode Papuk, 2010. *Plan upravljanja Parka prirode Papuk*. [pdf] Velika: Javna ustanova Park prirode Papuk. Dostupno na: http://pp-papuk.hr/wp-content/themes/papuk/documents/9_plan_upravljanja%20PP%20Papuk.pdf [10. studenoga 2014.].

72. Jelčić, D. i Topić, M., 1997. *Županija Požeško-slavonska*. Osijek: Kod.

73. Kaliterna Lipovčan, Lj. i Prizmić-Larsen, Z., 2006. Kvaliteta življenja, životno zadovoljstvo i osjećaj sreće u Hrvatskoj i europskim zemljama. U: Ott, K., ur. *Pridruživanje Hrvatske Europskoj uniji: izazovi sudjelovanja.* Zagreb: Institut za javne financije, Zaklada Friedrich Ebert, str. 181-198.

74. Kaliterna Lipovčan, Lj., Burušić, J. i Tadić, M., 2012. Indikatori kvalitete življenja. U: Božićević, V., Brlas, S. i Gulin, M., ur. *Psihologija u zaštiti mentalnog zdravlja: priručnik za psihološku djelatnost u zaštiti i promicanju mentalnog zdravlja*. Virovitica: Zavod za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravske županije, str. 437-444.

75. Karaman, I., 1997. *Požega u srcu Slavonije*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

76. Kempf, J., 1910. *Požega: zemljopisne bilješke iz okoline i prilozi za povijest slob. i kr. grada Požege i Požeške županije*. Požega: Hrvatske tiskare i knjižare.

77. Kerovec, M., 1986. *Priručnik za upoznavanje beskralješnjaka naših potoka i rijeka*. Zagreb: Sveučilišna naklada Liber.

78. Krstonošić, D., 2013. *Sukcesija vegetacije na mezofilnim i kserofilnim travnjacima Slavonskog gorja*. Disertacija. Zagreb: Šumarski fakultet.

79. Kukuruzović, A., 2008. *Požeško-slavonska županija*. Zagreb: Školska knjiga.

80. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2008. *Hrvatski obiteljski leksikon*. [online] Dostupno na: http://hol.lzmk.hr/ [22. siječnja 2015.].

81. Leksikografski zavod Miroslav Krleža. *Hrvatska enciklopedija*. [online] Dostupno na: http://www.enciklopedija.hr/ [22. siječnja 2015.].

82. Majetić, I., 2011. *Donjomiocenska fosilna flora s*

područja Poljanske (Papuk). Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geološki odsjek.

83. Maksim, 2006. *Ambrosia 5977.jpg*. [image online] Dostupno na: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Ambrosia_5977.jpg [25. rujna 2014.].

84. Manjarić, M., 2008. *Nalaz fosilnih kostiju dupina u površinskom kopu kvarcnog pijeska Vranić (JZ podnožje Papuka)*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geološki odsjek.

85. Marghitas, L. A. et al., 2008. Antioxidant activity of European honeydew honey samples. U: Bogdanov, S., ed., *1st World Honeydew Honey Symposium*. Carevo, Bugarska, 1 - 3. 8. 2008. Carevo: Apimondia International Honey Commission.

86. Martinić, I., 2013. *Bioraznolikost u privatnim šumama: što je i kako je očuvati?: vodič za šumovlasnike*. 2. dopunjeno izd. Krapina: Krapinsko-zagorska županija, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Krapinsko-zagorske županije.

87. Meštrov, M. i Draganović, Z., 2014. *Ekologija: udžbenik biologije u četvrtom razredu gimnazije i srednjim strukovnim školama*. Zagreb: Školska knjiga.

88. Milovski, R., 2011. *Planinarski priručnik za početnike*. [online] Velika Gorica: PK „Horizont VG". Dostupno na: http://horizontvg.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=68%3Aplaninarski-prirunik-za-poetnike&catid=42&Itemid=27#kodeks [30. siječnja 2015.].

89. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, 2011. *Staništa*. [online] Dostupno na: http://www.zastita-prirode.hr/Zasticena-priroda/Vrste-i-stanista/Stanista [10. siječnja 2015.].

90. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, 2011. *Zaštićena područja*. [online] Dostupno na: http://www.zastita-prirode.hr/Zasticena-priroda/Zasticena-podrucja [4. studenoga 2014.].

91. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. [online] Dostupno na: http://www.mzoip.hr/ [14. siječnja 2015.].

92. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. *Strogo zaštićene vrste*. [online] Dostupno na: http://mzoip.hr/hr/priroda/strogo-zasticene-vrste.html [20. prosinca 2014].

93. Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske, 2012. *Nacionalna strategija razvoja zdravstva 2012.-2020.* [pdf] Zagreb: Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske. Dostupno na: http://www.zdravlje.hr/content/download/10367/75950/file/Nacionalna%20strategija%20zdravstva%20-%20za%20web.pdf [27. siječnja 2015.].

94. Nacionalni park Sjeverni Velebit. *Pravila ponašanja i savjeti*. [online] Dostupno na: http://www.np-sjeverni-velebit.hr/posjeti/info/pravila/ [30. siječnja 2015.].

95. Narode novine, 1994. *Zakon o zaštiti prirode*. [online] Zagreb: Narodne novine, 30/94. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1994_04_30_521.html [10. rujna 2014.].

96. Narodne novine, 1994. *Zakon o zaštiti okoliša*. [online] Zagreb: Narodne novine, 82/94. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1994_11_82_1390.html [30. siječnja 2015.].

97. Narodne novine, 1996. *Zakon o potvrđivanju Konvencije o biološkoj raznolikosti*. [online] Zagreb: Narodne novine, 6/96. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/1996_05_6_39.html [30. siječnja 2015.].

98. Narodne novine, 1997. *Zakon o zaštiti od elementarnih nepogoda*. [online] Zagreb: Narodne novine, 73/97. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1997_07_73_1259.html [20. siječnja 2015.].

99. Narodne novine, 1999. *Zakon o proglašenju Parka prirode „Papuk"*. [online] Zagreb: Narodne novine, 45/99. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/270610.html [30. siječnja

2015.].

100. Narodne novine, 2000. *Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija)*. [online] Zagreb: Narodne novine, 6/00. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/2000_05_6_66.html [14. siječnja 2015.].

101. Narodne novine, 2000. *Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija)*. [online] Zagreb: Narodne novine, 6/00. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/2000_05_6_67.html [30. siječnja 2015.].

102. Narodne novine, 2004. *Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave*. [online] Zagreb: Narodne novine, 145/04. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004_10_145_2548.html [22. rujna 2014.].

103. Narodne novine, 2005. *Zakon o genetski modificiranim organizmima*. [online] Zagreb: Narodne novine, 70/05. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_06_70_1372.html [10. veljače 2015.].

104. Narodne novine, 2007. *Zakon o zaštiti okoliša*. [online] Zagreb: Narodne novine, 110/07. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_10_110_3226.html [16. listopada 2014.].

105. Narodne novine, 2011. *Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja*. [online] Zagreb: Narodne novine, 98/11. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_08_98_2036.html [15. listopada 2014.].

106. Narodne novine, 2013. *Uredba o ekološkoj mreži*. [online] Zagreb: Narodne novine, 124/13. Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_10_124_2664.html [30. siječnja 2015.].

107. Narodne novine, 2013. *Zakon o održivom gospodarenju otpadom*. [online] Zagreb: Narodne novine, 94/13. Dostupno na: http://www.zakon.hr/z/657/Zakon-o-odr%C5%BEivom-gospodarenju-otpadom [2. listopada 2014.].

108. Narodne novine, 2013. *Zakon o zaštiti okoliša*. [online] Zagreb: Narodne novine, 80/13. Dostupno na: http://www.zakon.hr/z/194/Zakon-o-za%C5%A1titi-okoli%C5%A1a [14. siječnja 2015.].

109. Narodne novine, 2013. *Zakon o zaštiti prirode*. [online] Zagreb: Narodne novine, 80/13. Dostupno na: http://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1658.html [10. siječnja 2015.].

110. Narodne novine, 2014. *Zakon o udrugama*. [online] Zagreb: Narodne novine, 74/14. Dostupno na: http://www.zakon.hr/z/64/Zakon-o-udrugama [1. listopada 2014.].

111. Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, 2014. *Ambrozija (Ambrosia sp.)*. [image online] Dostupno na: http://www.stampar.hr/sites/default/files/Aplikacije/Foto/korov-1-ambrozija.jpg [30. siječnja 2015.].

112. Općina Velika. [online] Dostupno na: http://www.opcina-velika.hr/ [20. siječnja 2015.].

113. Pamić, J., Radonić, G. i Pavić, G., 2003. *Geološki vodič kroz Park prirode Papuk*. Velika: Javna ustanova Park prirode Papuk.

114. Park prirode Papuk. *Organiziraj posjet*. [online] Dostupno na: http://pp-papuk.hr/organiziraj-posjet/ [5. veljače 2015.].

115. Pčelarska udruga „Zlatna dolina“ Požega. [online] Dostupno na: http://www.zlatna-dolina.hr/ [10. prosinca 2014.].

116. Pčelarska udruga „Zlatna dolina“ Požega. *Motrenje*. [online] Dostupno na: http://www.zlatna-dolina.hr/motrenje.html [10. prosinca 2014.].

117. Pilić, L. i Džakula, A., 2013. Socioekonomski status i rizična zdravstvena ponašanja odrasle hrvatske populacije. *Acta Med Croatica*, [online] 67 (1). Dostupno na: http://hrcak.srce.hr/file/163985 [27. siječnja 2015.].

118. Polašek, D., 2009. *Preporuke za sadnju biljaka*. [online] Virovitica: Zavod za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravske županije. Dostupno na: http://www.zzjzvpz.hr/izbor/vijesti09/vijest280709.html [15. siječnja 2015.].

119. Potrebica, F. ur., 2003. *Zbornik znanstvenih, stručnih i književno-umjetničkih radova bivših učenika i profesora požeške Gimnazije: I. knjiga*. Zagreb: Naklada Slap.

120. Potrebica, F. ur., 2003. *Zbornik znanstvenih, stručnih i književno-umjetničkih radova bivših učenika i profesora požeške Gimnazije: II. knjiga*. Zagreb: Naklada Slap.

121. Potrebica, F., 1994. *Tri stoljeća Požeške gimnazije*. Požega: Biblioteka Posegana.

122. Potrebica, F., 1996. *Požeško-slavonska županija*. Zagreb: Školska knjiga.

123. Požeško-slavonska županija, 2009. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 07/2009*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/10-2009-godina.html?download=59:glasnik-br-07-2009 [20. siječnja 2015.].

124. Požeško-slavonska županija, 2009. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 08/2009*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/10-2009-godina.html?download=60:glasnik-br-08-2009 [20. siječnja 2015.].

125. Požeško-slavonska županija, 2010. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 05/2010*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/26-2010-godina.html?download=272:glasnik-br-05-2010 [20. siječnja 2015.].

126. Požeško-slavonska županija, 2010. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 06/2010*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/26-2010-godina.html?download=253:glasnik-br-06-2010 [20. siječnja 2015.].

127. Požeško-slavonska županija, 2011. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 04/2011*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/30-2011-godina.html?download=371:glasnik-br-04-2011 [20. siječnja 2015.].

128. Požeško-slavonska županija, 2011. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 05/2011*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/30-2011-godina.html?download=383:glasnik-br-05-2011 [20. siječnja 2015.].

129. Požeško-slavonska županija, 2012. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 03/2012*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/34-2012-godina.html?download=441:glasnik-br-03-2012 [20. siječnja 2015.].

130. Požeško-slavonska županija, 2012. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 04/2012*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/34-2012-godina.html?download=456:glasnik-br-04-2012 [20. siječnja 2015.].

131. Požeško-slavonska županija, 2013. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 02/2013*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/40-2013-godina.html?download=519:glasnik-br-22-2013 [20. siječnja 2015.].

132. Požeško-slavonska županija, 2013. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 06/2013*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/40-2013-godina.html?download=579:glasnik-br-06-2013 [20. siječnja 2015.].

133. Požeško-slavonska županija, 2014. *Požeško-slavonski službeni glasnik: broj 03/2014*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/71-sluzbeni-glasnik-2014-godina.html?download=684:glasnik-br-03-2014 [20. siječnja 2015.].

134. Požeško-slavonska županija, Upravni odjel za gospodarstvo i graditeljstvo, 2014. *Izvješće o provedbi plana gospodarenja otpadom za Požeško-slavonsku županiju za 2013. godinu*. [pdf] Požega: Požeško-slavonska županija. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/48-ured-za-gospodarstvo-i-graditeljstvo.html?download=719:izvjesce-o-provedbi-plana-gospodarenja-otpadom-za-pozesko-slavonsku-zupaniju-za-2013-godinu [3. listopada 2014.].

135. Požeško-slavonska županija, Upravni odjel za gospodarstvo i graditeljstvo Požeško-slavonske županije, 2014. *Strateška studija o utjecaju na okoliš Prostornog plana Požeško-slavonske županije*. [pdf] Zagreb: DVOKUT ECRO d.o.o. Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/dokumenti/category/75-strateska-studija-o-utjecaju-na-okolis-prostornog-plana-pozesko-slavonske-zupanije.html?download=751:strateska-studija-o-utjecaju-na-okolis-prostornog-plana-psz [21. siječnja 2015.].

136. Požeško-slavonska županija. [online] Dostupno na: http://www.pszupanija.hr/ [20. siječnja 2015.].

137. Radović, J. et al. ur., 2009. *Biološka raznolikost Hrvatske.* 2. izd. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.

138. Regionalna razvojna agencija Požeško-slavonske županije, 2011. *Županijska razvojna strategija Požeško-slavonske županije za razdoblje 2011.-2013.* [pdf] Požega: Regionalna razvojna agencija Požeško-slavonske županije. Dostupno na: http://www.panora.hr/repos/download/1406115520zupanijska_razvojna_strategija.pdf [21. siječnja 2015.].

139. Ribnjačarstvo Poljana d.d. [online] Dostupno na: http:// http://www.ribnjacarstvo-poljana.hr/ [23. listopada 2014.].

140. Salkić, B., 2011. *Travnjaci - mali centri bioraznolikosti*. [online] Zagreb: Bioteka - udruga za promicanje biologije i srodnih znanosti. Dostupno na: http://biologija.com.hr/modules/AMS/article.php?storyid=8449 [12. siječnja 2015.].

141. Samarđić, I. et al., 2014. *Staza Sokola*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

142. Samarđić, I. et al., 2014. *Zaštićena područja Požeško-slavonske županije*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

143. Samarđić, I. i Grbeš, M., 2013. *Šumske zajednice u Požeško-slavonskoj županiji*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

144. Samarđić, I., 2005. *Vaskularna flora Parka prirode Papuk*. Disertacija. Zagreb: Šumarski fakultet.

145. Samarđić, I., 2007. *Značaj sukcesije u očuvanju biološke raznolikosti Slavonskog gorja*. Velika: Javna ustanova Park prirode Papuk.

146. Samarđić, I., Davidović, M. i Kerner, S., 2014. *Mladi čuvari prirode Požeško-slavonske županije*: *radna bilježnica*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjima Požeško-slavonske županije.

147. Schierbaum, H., 1930. *Dr. H. Schierbaum's Heilkräuterbuch fur gesunde und kranke, menschen und tiere*. Prana.

148. Slijepčević, M., Boranić, M. i Matekalo - Draganović, J., 1997. *Čovjek, zdravlje i okoliš*: *udžbenik biologije za strukovne škole*. Zagreb: Školska knjiga.

149. Sremac, J., 1999. *Opća paleontologija*: *skripta*. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet.

150. Stangaciu, S., 2008. Potential and Perspectives of the Medicinal Uses of Honeydew Honey: A Review. U: Bogdanov, S., ed., *1st World Honeydew Honey Symposium*. Carevo, Bugarska, 1 - 3. 8. 2008. Carevo: Apimondia International Honey Commission.

151. Šimleša, D., 2010. *Ekološki otisak: kako je razvoj zgazio održivost*. Zagreb: TIM press, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar.

152. Šugar, I., 1990. *Latinsko-hrvatski i hrvatsko-latinski botanički leksikon*. Zagreb: Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti i Globus.

153. Tautz, J., 2006. *The Buzz about Bees*. Würzburg: Biozentrum Universität.

154. Tekija d.o.o. *Javna vodoopskrba*. [online] Dostupno na: http://www.tekija.hr/djelatnosti/javna-vodoopskrba.html [15. siječnja 2015.].

155. Tišljar, J., 1994. *Sedimentne stijene*. Zagreb: Školska knjiga.

156. Tkalčec, Z., 2006. *Cretovi - Rosera Rotundifolia*. [online] Dubravica: Općina Dubravica. Dostupno na: http://www.dubravica.hr/cretovi.html [7. siječnja 2015.].

157. Tomašević, M. i Zima, D., 2012. Flora i vegetacija Sovskog jezera. *Radovi Zavoda za znanstveni i umjetnički rad u Požegi*, 1 (1), str. 325-353.

158. Tomašević, M., (rukopis) *Vaskularna flora Požeške kotline i okolnog gorja*.

159. Topić, J. i Ilijanić, Lj., 2007. *Biljnogeografske i florističko - fitocenološke značajke suhih travnjaka u Parku prirode Papuk kraj Gornjih Vrhovaca i na Malom Papuku i važnost njihove zaštite*. Velika: Javna ustanova Park prirode Papuk.

160. Trinajstić, I., 2004. O šumi hrasta sladuna s velikim vrijesom - As. Erico arboreae-Quercetum frainetto Trinajstić, ass.nov. - u Ravnim Kotarima (Hrvatska). *Radovi Šumarskog instituta*, 39 (2), str. 163-168.

161. Velić, I. et al., 2014. *Geološki vodič kroz NP Paklenica*. Starigrad Paklenica: Javna ustanova Nacionalni park Paklenica.

162. Vlada Republike Hrvatske. *Kako se ponašati u zaštićenim područjima*. [online] Dostupno na: https://gov.hr/moja-uprava/aktivno-gradjanstvo-i-slobodno-vrijeme/u-prirodi/kako-se-ponasati-u-zasticenim-podrucjima/1586 [30. siječnja 2015.].

163. Vode Lipik d.o.o. *Opći podaci*. [online] Dostupno na: http://vode-lipik.hr/opci-podaci/ [15. siječnja 2015.].

164. Von der Ohe, W. et al., 2006. *Jahresbericht 2005*, Celle: LAVES Institut für Bienenkunde.

165. Vrtar, B., Balabanić, J. i Meštrov, M., 1997. *Genetika, evolucija, ekologija: udžbenik iz biologije za 4. razred gimnazije*. Zagreb: Školska knjiga.

166. Vuletić, S. i Kern, J., 2005. Hrvatska zdravstvena anketa 2003. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*, [online] 1 (1). Dostupno na: http://www.izlog.info/tmp/hcjz/clanak.php?id=12389 [27. siječnja 2015.].

167. Willfort, R., 1974. *Ljekovito bilje i njegova upotreba*. Zagreb: Mladost.

168. Winkleby, M. A., Jatulis, D. E., Frank, E. i Fortmann, S. P., 1992. Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease. *American Journal of Public Health*, [online] 82 (6). Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1694190/ [27. siječnja 2015.].

169. Zaninović, K. ur., 2008. *Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961 - 1990., 1971 - 2000*. Zagreb: Državni hidrometeorološki zavod.

170. Zavod za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravske županije. *Monitoring peludi*. [online] Dostupno na: http://www.zzjzvpz.hr/izbor/pelud/pelud.htm [23. prosinca 2014.].

171. Zavod za javno zdravstvo „Sveti Rok“ Virovitičko-podravske županije, 2014. *Monitoring peludi - 2014. godina*. [online] Dostupno na: http://www.zzjzvpz.hr/izbor/pelud/arhiva/2014.html [23. prosinca 2014.].

172. Zelena akcija, 2010. *Zeleni telefon*. [online] Dostupno na: http://zelena-akcija.hr/hr/programi/zeleni_telefon-vise [30. siječnja 2015.].

173. Zelić, J. i Crnjac, T., 2010. *Prirodne vrijednosti Požeško-slavonske županije*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

174. Zelić, J., 2010. *Dolina potoka Pačice*. Požega: Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije.

175. Zima, D., 2012. *Invazivne biljne vrste Požeške kotline*. Disertacija. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

176. Zima, D., 2014. *Neke medonosne invazivne biljke Požeške kotline – prvi dio*. [online] Požega: Televizija Požega d.o.o. Dostupno na: http://pozeski.hr/neke-medonosne-invazivne-biljke-pozeske-kotline-prvi-dio/ [10. veljače 2015.].

177. Zoričić, Z. *Problemi povezani s pijenjem alkohola u mladih ljudi u Republici Hrvatskoj*. [online] Zagreb: Hrvatski savez klubova liječenih alkoholičara. Dostupno na: http://www.hskla.hr/OvisnostOalkoholu/problemiS_pijenjem.htm [27. siječnja 2015.].

178. Zwicker, G., Žeger Pleše, I. i Zupan, I., 2008. *Zaštićena geobaština Republike Hrvatske*. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.

GEL

Gimnazijski
Ekološki
Laboratorij

GEL Gimnazijski Ekološki Laboratorij

Projekt je sufinancirala Europska unija

ISBN 978-953-58453-2-4

Program Europske unije za Hrvatsku – IPA IV. Komponenta – Razvoj ljudskih potencijala
"Daljnji razvoj i provedba Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira"

Nositelj: Gimnazija Požega

Partneri: PAPUK

Suradnici: Hrvatske šume

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Gimnazije u Požegi.