



Otpornost lokalne zajednice na klimatske promene

- Ekspertiza -

dr. Snežana Komatina

Beograd, mart 2021.

SADRŽAJ

UVOD	3
1. KLIMA SRBIJE	6
1.1. Vodni resursi.....	9
1.2. Šumarstvo.....	10
1.3. Poljoprivreda	12
2. OTPORNOST LOKALNE ZAJEDNICE NA KLIMATSKE PROMENE – OPŠTINA VRBAS	14
2.1. Prirodni uslovi na području opštine Vrbas	15
2.2. Privredne delatnosti u opštini Vrbas i njihov uticaj na otpornost lokalne zajednice na klimatske promene.....	19
2.2.1. Poljoprivreda	19
2.2.2. Sistem energetskeg menadžmenta	19
2.2.3. Saobraćaj.....	20
2.3. Aktivnosti opštine Vrbas na podizanju otpornosti na klimatske promene.....	21
3. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	23
3.1. Voda, energija, hrana – <i>NEXUS</i> inicijativa.....	24
LITERATURA.....	32
PODRŠKA	33

UVOD

Prema podacima NASA i NOAA, 2018. godina je četvrta najtoplija godina u kontinuiranom trendu zagrevanja od 1880. Takođe, globalne temperature u 2018. bile su za 0.83°C iznad srednjih vrednosti određenih za period 1951-1980. godine, a poslednjih pet godina su najtoplije godine u posmatranom periodu.

Od 1880-ih, prosečna globalna temperatura na Zemlji porasla je za oko 1 stepen Celzijusa. Ovo zagrevanje je uglavnom podstaknuto povećanim emisijama ugljen-dioksida i drugih gasova staklene bašte (GHG) u atmosferu, prouzrokovanim ljudskim aktivnostima.

Trendovi zagrevanja najjači su u arktičkom regionu, a zatim i na Grenlandu i Antarktiku, što je dovelo do ubrzanog otapanja ledenog pokrivača i porasta nivoa mora. Uticaji dugoročnog globalnog zagrevanja već se osećaju - u vidu poplava, toplotnih talasa, intenzivnih padavina i promena ekosistema. Svedoci smo i da povećavanje temperatura doprinosi dužoj sezoni požara i nekim ekstremnim vremenskim događajima.

Klimatske promene predstavljaju rizik za ljudsko društvo na mnogo isprepletanih načina, uključujući dugotrajne promene srednjih temperatura, padavina i drugih klimatskih parametara, ali i sekundarne efekte - porast nivoa mora, vremenskih pomeranja sezonalnosti koji kulminiraju u ekstremne na lokalnom nivou, kao i povećani klimatski ekstremi koji mogu izazvati poplave, ciklone, požare i druge prirodne katastrofe. Otpornost na lokalne uticaje globalnih klimatskih promena je od prioritnog značaja, jer svi socijalni, kulturni, ekonomski, politički, etnički i ekološki rizici i mogućnosti određuju dobrobit čoveka. Otpornost na nivou zajednice stvara se stalnom organizacijom, dezorganizacijom i reorganizacijom resursa i kapitala zajednice.

Zbog svega toga, klimatske promene više nisu nejasan i neodređen budući problem, već neizbežni alarmantni događaj koji Planeti šteti neverovatnom brzinom i intenzitetom. Sve brže se uočavaju i osećaju posledice poslednjih 200 godina prekomernih emisija štetnih gasova (GHG), nastalih upotrebom fosilnih goriva u proizvodnji energije, transportu i industriji, krčenjem šuma i intenzivnom i neplanskom poljoprivredom. Za ekološke, fizičke i socijalne sisteme i zajednice, posledice klimatskih promena su intenzivne i uznemirujuće.

Iako su promene klime redovna pojava tokom istorije Zemlje, trenutni sistem globalnih klimatskih promena jedinstven je zato što je stvoren aktivnošću čoveka, ali i zato što se ove promene dešavaju brže nego bilo kada u poslednjih pedeset miliona godina.

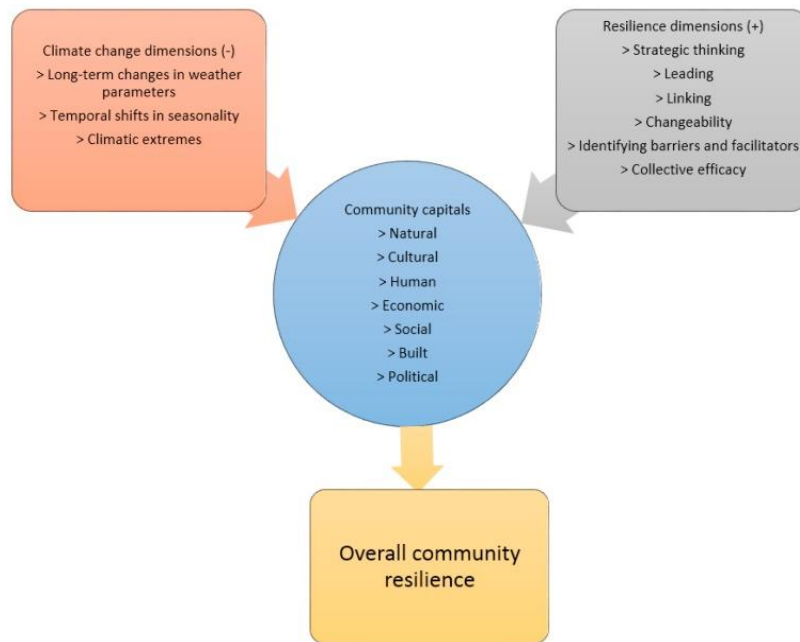
Naučna i stručna zajednica je sada jednoglasna u pogledu postojanja, uzroka i uticaja globalnih klimatskih promena. Ako posmatramo slučajeve globalnog zagrevanja, otkrivamo da je nedvosmisleno zagrevanje Zemljinog klimatskog sistema prisutno od početka industrijske revolucije – tako je prva decenija ovog veka (2001–2010) bila najtoplija u zabeleženoj istoriji. Još od sredine 1970-ih, prosečna globalna temperatura porasla je za oko 0.6°C, skoro 0.2°C u toku jedne decenije. Prema *Četvrtom izveštaju o proceni IPCC*, velika je verovatnoća da će temperatura porasti za 1.8°C do 3.4°C do 2100. godine u poređenju sa periodom 1980–2000. Treba naglasiti i da je IPCC u svom najnovijem izveštaju o proceni sa 95% sigurnosti utvrdio da su

ljudi odgovorni za više od polovine posmatranog globalnog zagrevanja između 1951. i 2010. godine.

U literaturi o otpornosti zajednice uočavamo sledeće karakteristike *otporne* ili *održive zajednice*, posebno u pogledu socijalno-ekonomskog faktora, kao i brzine promene životne sredine i klime (Kais S.M., Islam S.D., 2016). Prema tome, otporna zajednica (Slika 1):

- Preduzima planirane mere, kako bi se povećao lični i kolektivni kapacitet članova i institucija da odgovore i utiču na tok društvenih i ekonomskih promena.
- Organizovana je, tj. ima sposobnost prepoznavanja problema, uspostavljanja prioriteta i delovanja.
- Podstiče faktore koji povećavaju otpornost zajednice kroz podizanje nivoa znanja njenih članova - edukacijom stanovništva da prihvati da živi sa promenama i neizvesnošću, angažovanjem svih postojećih kapaciteta za reorganizaciju i obnovu, kombinovanjem različitih vrsta znanja i stvaranjem mogućnosti za samoorganizovanje.
- Prilagođava se stalnim promenama – iznenadne ekstremne pojave ne tretira samo kao epizode, već mnoge od njih smatra stalnim i postepenim pretnjama, pa im tako i pristupa.
- Vremenom gradi svoju otpornost kroz kumulativne mehanizme i metode, angažovana je u proceni, upravljanju i praćenju rizika. Usmerena je na učenje novih veština i nadovezuje se na prošla iskustva.
- Deluje na nivou pojedinca, zajednice i regiona, angažujući sve svoje umrežene resurse u rešavanju konkretnog problema.
- Pomaže svojim članovima da dođu do potrebnih resursa.
- Relativno je autonomna i samodovoljna po pitanju ekonomskog odlučivanja i ima sposobnost da proaktivno odgovori na promene.
- Sposobna je da jasno identifikuje svoje slabosti i prednosti.
- Povezana je sa spoljnim akterima koji pružaju šire okruženje za podršku.
- Ima razvijenu infrastrukturu i usluge, koji omogućavaju stanovanje, transport i sisteme električne energije, vode i kanalizacije, a ima mogućnost da ih održava, popravlja i obnavlja.
- Može da upravlja svojim prirodnim dobrima (ekološki kapital). Prepoznaje njihovu vrednost i ima sposobnost da ih zaštiti, poboljša i održi.

Otpornost lokalne zajednice može se definisati na osnovu toga koliko je stabilan *kritični trougao* tri glavna stuba zajednice (ekonomski, socijalni i ekološki) u određenoj zajednici i kako oni međusobno deluju. Smatra se da je lokalna zajednica otporna kada su u njoj dobro razvijena sva tri stuba, dok je slabo otporna kada je u njoj dobro razvijen samo jedan ili nijedan stub.



Slika 1. Faktori koji utiču na otpornost lokalne zajednice (Kais S.M., Islam S.D., 2016).

Prema *Izveštaju Međunarodnog panela za klimatske promene (IPCC)* iz 2018. godine, ostalo je samo još 12 godina da sprečimo dugoročne bolne efekte klimatskih promena, tako što ćemo povećanje temperature održati unutar okvira od 1.5°C.

Upravo neophodnost klimatske akcije naterala je Ujedinjene Nacije da među ciljeve održivog razvoja uvrste i *Cilj 13*, koji zahteva hitnu akciju u borbi protiv klimatskih promena i njihovih posledica. Iako postoje pozitivni koraci u pogledu predloženih nacionalnih doprinosa u smanjenju gasova koji doprinose efektu staklene bašte, potrebni su daleko ambiciozniji planovi i ubrzane akcije za *ublažavanja (mitigacije)* i *prilagođavanja (adaptacije)* na klimatske promene. Pristup finansijama i podrška u jačanju kapaciteta moraju se uvećati, posebno za najmanje razvijene države i male ostrvske države u razvoju, koje gotovo da nisu ni doprinele klimatskim promenama, a najviše su pogođene.

U okviru *Cilja 13* postoji pet potciljeva koji su direktno merljivi preko osam indikatora. Potciljevi se odnose na osnaživanje otpornosti i adaptivnih kapaciteta na opasnosti povezane sa klimatskim uslovima i prirodnim katastrofama u svim zemljama, integrisanje mera vezanih za klimatske promene u nacionalne politike, strategije i planiranje, poboljšanje obrazovanja, podizanje svesti i ljudskih i institucionalnih kapaciteta za ublažavanje klimatskih promena, prikupljanje ogromnih količina finansijskih sredstava radi ublažavanja negativnih uticaja klimatskih promena, kao i operacionalizacija *Zelenog klimatskog fonda*, uz promovisanje mehanizama za podizanje kapaciteta za delotvorno planiranje i upravljanje u vezi sa klimatskim promenama u najmanje razvijenim zemljama i među marginalizovanim grupama.

Klimatska akcija praćena primenom odgovarajućih javnih politika trebalo bi da dovede do smanjenja broja stradalih u prirodnim nepogodama, uz primenu strategije smanjenja rizika od katastrofa (Evropski pokret u Srbiji, 2010). Broj stradalih i količina materijalne štete usled prirodnih nepogoda danas je u državama u razvoju mnogostruko veći nego u razvijenim državama. Prema izveštaju generalnog sekretara UN, u periodu 1998–2017. godine, direktni ekonomski gubici od katastrofa povezanih

sa klimatskim promenama procenjeni su na skoro tri milijarde dolara, dok je u istom periodu usled klimatskih i geofizičkih katastrofa umrlo oko 1.3 miliona ljudi. Zato je neophodno da se *Zeleni klimatski fond* u potpunosti osposobi - pitanje finansiranja mera mitigacije i adaptacije na klimatske promene jedno je od ključnih i usled toga je neophodno veće učešće razvijenih zemalja, koje su i glavni izazivači klimatskih promena, kako bi zemlje u razvoju mogle da pređu na čistiju energiju.

1. KLIMA SRBIJE

Klima Srbije je umereno kontinentalna sa manje ili više izraženim lokalnim karakteristikama. Prostorna raspodela parametara klime uslovljena je geografskim položajem, reljefom i lokalnim uticajem, kao rezultatom kombinacije reljefa, raspodele vazdušnog pritiska većih razmera, ekspozicijom terena, postojanjem površinskih vodotokova, vegetacijom, urbanizacijom, itd. Na klimu Srbije znatno utiču Alpi, Sredozemno more i Đenovski zaliv, Panonska nizija i dolina Morave, Karpati i Rodopske planine (Kalmar Z., Đereg N., 2016).

Srednja godišnja *temperatura vazduha* u Srbiji na najvećem delu teritorije bila je 11-12°C. Izražena su sva četiri godišnja doba, pri čemu je jul najtopliji mesec, sa srednjom mesečnom temperaturom 20-23°C, dok je na planinama srednja julska temperatura 13-17°C. Najhladniji mesec je januar, sa srednjom temperaturom vazduha 0-1°C, a na planinama do -4.5°C (RHMZ, 2016).

Apsolutni maksimum temperature vazduha zabeležen je 24.7.2007. godine u Smederevskoj Palanci: 44.9°C, dok je apsolutni minimum registrovan 26.1.1954. u Sjenici: -38.0°C. Prosečan broj *letnjih dana* (max temperatura vazduha iznad 25°C) u toku godine u Srbiji je u nižim predelima 89-111, a u višim krajevima: 2-37. Prosečan broj *tropskih dana* (max temperatura vazduha iznad 30°C) iznosi 29 dana u Požegi do 49 u Nišu, a u višim predelima ih je najviše u Sjenici – prosečno pet dana, dok je minimum na Kopaoniku – samo jednom (24.7.2007.). Maksimalan broj tropskih dana registrovan je 2012. godine, i to najviše u Nišu – 95 tropskih dana. Prosečan broj *ledenih dana* (max temperatura vazduha ispod 0°C) je 15 u Nišu do 73 na Kopaoniku, a maksimum je zabeležen 1973. na Kopaoniku – 124 dana, dok ih je najmanje bilo u Banatskom Karlovcu 1987. godine – 29 dana. Najveći broj *mraznih dana* (min temperatura vazduha ispod 0°C) registrovan je 1973. na Kopaoniku – 200 dana, dok je prosečan broj mraznih dana 58 u Beogradu do 170 na Kopaoniku.

Godišnje sume *padavina* rastu sa nadmorskom visinom. Srednja godišnja količina padavina u Srbiji je između 557 mm u Kikindi do 1018 mm na Zlatiboru. Veći deo države ima kontinentalni režim padavina, sa većim količinama padavina u toplijem delu godine. Maksimalna mesečna suma padavina se registruje tokom juna. Najveća količina padavina registrovana u Srbiji u toku jednog dana izmerena je 10.10.1955. godine u Negotinu: 211.1 mm.

Prosečan broj dana sa snežnim pokrivačem u Srbiji je 32-58 dana, a na planinama je preko 100 dana. Maksimalna visina snežnog pokrivača zabeležena je na Kopaoniku 15-17.2.1984. i iznosila je 198 cm.

Prosečno *trajanje sijanja Sunca* u toku godine je 1508 sati u Požegi do 2188 sati na Paliću. U toku leta je prosečan broj sati sijanja sunca 633-884 časova, a u toku zime je 148-282 sata. Prosečan broj vedrih dana u Srbiji je 34 u Požegi, do 88 u Negotinu, pri čemu je najveći broj vedrih dana tokom avgusta (14 dana).

Prosečna *relativna vlažnost* u Srbiji iznosi 68% u Beogradu do 80% na Kopaoniku. Najveća relativna vlažnost je tokom jeseni i zime i iznosi 70-80%, a najmanja je tokom leta: 60-75%.

Prizemna vazдушna strujanja su u velikoj meri uslovljena orografijom. U toplijem delu godine preovlađuju vetrovi sa severozapada i zapada, a tokom hladnijeg dela godine preovlađuje istočni i jugoistočni vetar – košava. U planinskim oblastima na jugozapadu Srbije preovlađuju vetrovi sa jugozapada.

Klimatske promene u Srbiji i Cilj 13

Ceo Balkan je sve više pogođen klimatskim promenama u odnosu na prosek. Tako je procena za Srbiju da će do kraja veka godišnja temperatura porasti za 2.6-3.6°C. Prema nekim prognozama, može se očekivati najizraženije zagrevanje tokom letnje i jesenje sezone, koje do kraja veka prelazi 4.0°C, što znači da je Srbija u pogledu porasta temperatura pogođenija od većine zemalja na teritoriji Evrope (Agencija za zaštitu životne sredine, 2015).

Prema podacima iz 2014. godine, Srbija je emitovala 37 352 Kt CO₂, a ukupan udeo naše zemlje u globalnoj emisiji CO₂ te godine iznosio je 0.10%, dok se četiri godine kasnije uvećao na 0.12%. Treba dodati i podatak da je u baznoj godini (1990) iz energetskog sektora poticalo 77.69% od ukupnih emisija GHG, a tokom 2014. godine – 80%.

Samo od 2000. godine, ukupne materijalne štete izazvane ekstremnim klimatskim pojavama u Srbiji prelaze pet milijardi evra, pri čemu je više od 70% gubitaka nastalo zbog suše i visokih temperatura. Veliki gubici nastali su i zbog poplava – procenjuje se da je godišnja direktna šteta od poplava oko 100 miliona evra (samo su direktne štete nastale usled katastrofalnih poplava u maju 2014. godine procenjene na najmanje 600 miliona evra). Kako su sredstva uložena za adaptaciju nedovoljna (oko 68 miliona evra), mora se reagovati u smeru intenzivnijeg sprovođenja mera adaptacije kao jednog od oblika prevencije.

Očekivana promena padavina prema modelima u poređenju sa baznim periodom pozitivna je u posmatranom periodu do 2040. godine i smanjuje se prema negativnim vrednostima do kraja veka. Za veći deo teritorije predviđene su promene raspodele padavina u toku godine i moguće promene raspodele po intenzitetu u korist jakih kiša i većeg broja dana bez padavina (Božanić, Mitrović, 2019), dok je deficit padavina najviše izražen tokom letnje sezone.

Kao posledica promena temperature, pojava ekstremnih događaja i toplotnih talasa biće sve češća i intenzivnija, zbog čega se uvećava dužina i učestalost sušnih perioda. Toplotni talasi će postajati sve intenzivniji i češći, pa će sušni periodi do kraja veka trajati i preko mesec dana. Količine padavina će se preko leta smanjivati, a u ostalom delu godine rasti. Jake padavine će se sve češće javljati i biće sve intenzivnije, dok se broj mraznih dana smanjuje na nivo retkih događaja.

Dužina vegetacionog perioda ima tendenciju povećanja za preko mesec dana u drugoj polovini 21. veka. Očekuje se da region postane još topliji i suvlji, dok duge sušne periode smenjuju kratki periodi intenzivnih padavina praćenih poplavama. Usled porasta temperature, moguće je i širenje bolesti poput malarije, koje su do sada bile

karakteristične za sušne predele (Đurđević V., Vuković A., Vujadinović Mandić M., 2018).

Posledica dejstva klimatskih promena ogleda se i u velikom broju domaćinstava koja nisu u stanju da se bore sa sušom i njenim posledicama, pa to dovodi do pojačanog napuštanja seoskih sredina, tj. do depopulacije sela i koncentracije u urbanim sredinama. Sve ovo prati i podatak da je nezaposlenost u Srbiji između 25 i 30%, u zavisnosti od sezonskih fluktuacija. Takođe, preko 186 000 dece je u grupi kojoj je potreban neki vid socijalne pomoći (Dorfer A., i dr., 2018).

Pored suša i poplava, požari kao posledica klimatskih promena, takođe predstavljaju značajno opterećenje po stanovništvo i životnu sredinu u Srbiji. Samo u prvoj deceniji ovog veka izgorelo je oko 16 500 ha šuma, uz štetu od oko 300 miliona evra. Sledeća opasnost su bujični tokovi i klizišta – u Srbiji postoji oko 15 000 bujičnih tokova, od kojih je 1500 aktivnih.

Takođe, preko 3.5 miliona hektara plodnog zemljišta ugroženo je procesom erozije, pa je time olakšana izloženost sušama i jakim vetrovima – ilustracije radi, samo 6% teritorije Vojvodine je pošumljeno, pa je jasno kakve se posledice po kvalitetno poljoprivredno zemljište u ovom delu Srbije mogu očekivati.

Pomenute pojave predstavljaju samo mali deo pretnji sa kojima se Srbija već suočava, pa je klimatska akcija i usvajanje mera mitigacije i adaptacije na klimatske promene apsolutni prioritet.

Kada se strateški posmatra pristup umanjenu posledica klimatskih promena, prvenstveno je potrebno uzeti u obzir upravljanje vodama, zaštitu prirode i zemljišta, kvalitet vazduha, upravljanje otpadom, izvore energije i industrijsko zagađenje, upravljanje rizikom, efikasnost i kvalitet civilne zaštite.

Zato je cilj nacionalnih dokumenata (u okviru međunarodnih sporazuma o klimatskim promenama, počev od *Okvirne konvencije UN o promeni klime i Kjoto protokola*) – *Prvi nacionalni izveštaj prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime, Nacionalna strategija za uključivanje Republike Srbije u Mehanizam čistog razvoja, Prvi dvogodišnji ažurirani izveštaj Republike Srbije, Drugi nacionalni izveštaj prema Okvirnoj konvenciji sa akcionim planom mitigacije do 2030. godine* (gde je izvršena procena ranjivosti određenih sektora: poljoprivreda, vodoprivreda i šumarstvo na izmenjene klimatske uslove i predložene odgovarajuće mere adaptacije), zatim *Drugi dvogodišnji i Treći nacionalni izveštaj prema Okvirnoj konvenciji UN i nacrt rezultata Drugog ažuriranog nacionalnog izveštaja* – prvenstveno smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG) u ključnim privrednim sektorima kao što su: proizvodnja i potrošnja energije, pružanje usluga grejanja i hlađenja, saobraćaj, upravljanje otpadom i poljoprivreda, uz istovremeno stvaranje društvene, ekonomske i ekološke koristi za zajednicu i njene građane (WWF, CCA Forum, 2012).

U tom pogledu, posebno je bitno što je Srbija usvojila set strateških dokumenata koji se odnose na upravljanje rizicima vezanim za klimatske promene *COR 13 – Ciljna vrednost: Prilagodljivost na rizike vezane za klimatske promene (13.1)*. Tako *Nacionalni program upravljanja rizikom od elementarnih nepogoda* (UN indikator 13.1.2.) sadrži sledećih šest komponenti: Izgradnja i razvoj institucija, Identifikacija i praćenje rizika

vezanih za elementarne nepogode, Strukturno i nestrukturno smanjenje rizika, Sistemi ranog upozoravanja i spremnosti, Strategija finansiranja u slučaju rizika i Efikasan oporavak.

Važnu ulogu u postizanju Cilja 13 imaju lokalne samouprave, privatni sektor, industrija, naučne i stručne institucije i civilni sektor. Zbog toga se kroz projekte podstiču lokalne zajednice u Srbiji da dolaze do inovativnih softverskih, tehničko-tehnoloških rešenja i poslovnih ideja za borbu protiv klimatskih promena (UNDP, 2020). Upravo takva rešenja iz oblasti energetske efikasnosti i zaštite životne sredine, koja bi se primenjivala na lokalnom nivou (povećanje energetske efikasnosti zgrada, upotreba obnovljivih izvora energije, rekultivacija rudničkih kopova, itd.), doprinela bi cilju poboljšanja otpornosti lokalne sredine na klimatske promene.

U okviru lokalnih zajednica, veliku ulogu u borbi protiv klimatskih promena ima i civilni sektor – pre svega ekološke organizacije civilnog društva (GIZ, 2020). Ove organizacije treba da se angažuju u smislu podizanja javne svesti o značaju borbe protiv klimatskih promena, organizacije promotivnih i informativnih aktivnosti, edukacije stanovništva, volonterskih aktivnosti na zaštiti od posledica ekstremnih klimatskih pojava, učešća u izradi i implementaciji dokumenata javne politike na nacionalnom i lokalnom nivou, kao i u okviru jačanja sopstvenih kapaciteta, ali i saradnje sa građanima i vlastima u borbi protiv klimatskih promena.

1.1. Vodni resursi

Prema podacima *Prvog nacionalnog izveštaja o klimatskim promenama*, u 21. veku će doći do značajnog smanjenja godišnjih akumulacija padavina, a time i do smanjenja proticaja voda na nacionalnom nivou. Očekuje se i češća i intenzivnija pojava ekstremnih događaja kao što su poplave i suše. Već na osnovu ovog izveštaja iz 2010. godine, moglo se zaključiti da će Srbiji biti neophodno prilagođavanje klimatskim promenama. Zbog toga je izvršena procena strateških područja i mera za prilagođavanje klimatskim promenama u sektoru vodnih resursa, šumarstva i poljoprivrede. U cilju smanjenja rizika od negativnih uticaja klimatskih promena, u oblasti vodnih resursa predložene su brojne mere (WB Group Water, Water Partnership Program, Trust Fund for Environmentally & Socially Sustainable Development, 2015) (Tabela 1).

Tabela 1. *Strateška područja i mere prilagođavanja na klimatske promene u oblasti vodnih resursa (ISBRC, 2015).*

Strateška oblast	Mere adaptacije	Izazovi i prepreke
Smanjenje rizika	<ul style="list-style-type: none"> • Proceniti ranjivost na klimatske promene • Izraditi kartu ranjivosti i kartu rizika od poplava • Utvrditi potrebu za proširenjem i produbljivanjem rečnih korita i za njihovim dodatnim čišćenjem • Proceniti stanje brana i drugih konstrukcija, kao i gradskih kanala za kontrolu poplava • Poboľjšati sisteme odbrane od poplava • Proceniti stanje sistema za navodnjavanje i odvodnjavanje i popraviti ih • Definisati ranjivost u području važnih reka 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna informisanost
Politika	<ul style="list-style-type: none"> • Sprovoditi kontrolu poplava, uključujući i kontrolu finansijskih sredstava za implementaciju • Usvojiti poseban plan za upravljanje poplavama • Poboľjšati međusektorsko planiranje • Poboľjšati planiranje u integralnom upravljanju vodnim resursima • Poboľjšati propise i direktive • Uključiti uticaj klimatskih promena u strategiju i akcioni plan • Usvojiti plan adaptacije u okviru sektora 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna tehnička i tehnološka znanja • Nedovoljna informisanost
Monitoring i istraživanje	<ul style="list-style-type: none"> • Poboľjšati system za praćenje klime • Poboľjšati hidrološku osmatračku mrežu • Poboľjšati sisteme za rano uzbunjivanje pri pojavi ekstremnih hidroloških i klimatskih situacija • Uspostaviti bazu podataka o ekstremnim meteorološkim i hidrološkim situacijama i nepogodama • Poboľjšati istraživanja u oblasti numeričkog modeliranja hidroloških procesa (padavine/snežne padavine u različitim vremenskim intervalima) • Intenzivirati multidisciplinarna istraživanja o klimatskim promenama i njihovom uticaju • Intenzivirati istraživanja o uticaju klimatskih promena na vodne resurse 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi
Edukacija i podizanje javne svesti	<ul style="list-style-type: none"> • Jačanje kapaciteta odgovornih institucija • Jačanje kapaciteta lokalnih zajednica • Jačanje istraživačkih kapaciteta • Podizanje nivoa javne svesti i širenje informacija o uticaju klimatskih promena i mogućim merama adaptacije 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi

1.2. Šumarstvo

Kao što je već analizirano, očekuje se da će i šumarstvo biti podložno klimatskim promenama. Bolesti i šumski požari predstavljaju najveću opasnost, a ovi negativni uticaji klime će promeniti vrstu i oblik šuma u Srbiji.

Prema zaključcima *Prvog nacionalnog izveštaja*, klimatske promene će negativno uticati na šume u Srbiji – posledice su: povećanje učestalosti šumskih požara, pomeranje granica pojedinih tipova šuma u odnosu na geografsku širinu i

nadmorsku visinu, drugačija preraspodela površina tipova šuma u njihovom međusobnom odnosu i promena odnosa pojedinih vrsta drveća prema svetlosti, drugačiji sastav pojedinih biljnih zajednica (nestajanje jednih i pojava drugih vrsta i zajednica u odnosu na spratovnost i položaj), kao i veći stepen rizika za reliktnu, retke i ugrožene šumske zajednice, tj. smanjenje mogućnosti očuvanja biološke raznovrsnosti. Krajnja posledica je i pogoršanje efikasnosti u upravljanju šumama.

U sektoru šumarstva očekuje se da će klimatske promene naneti štetu i ekonomski gubitak Srbiji. Oblasti i mere prilagođavanja za šumarski sektor prikazane su u Tabeli 2.

Tabela 2. *Strateška područja i mere prilagođavanja na klimatske promene u oblasti šumarstva (ISBRC, 2015).*

Strateška oblast	Mere adaptacije	Izazovi i prepreke
Smanjenje rizika	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljno kartiranje šuma • Detaljna procena ranjivosti na klimatske promene • Poboljšanje sistema za zaštitu od šumskih požara • Uvećanje zaštite žuma od insekata i biljnih bolesti 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna tehnička i tehnološka znanja
Politika	<ul style="list-style-type: none"> • Uraditi reviziju zakona i direktiva u oblasti upravljanja šumama • Uključiti probleme vezane za uticaj klimatskih promena na šumarstvo u strategiju i akcioni plan • Usvojiti plan adaptacije u okviru sektora, uključujući i finansijski plan 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Neodgovarajući tehnički kapaciteti • Nedovoljna informisanost o klimatskim promenama
Monitoring i istraživanje	<ul style="list-style-type: none"> • Poboljšati integralni monitoring efekata zagađivanja vazduha, vode i zemljišta i klimatskih promena na šumske ekosisteme • Intenzivirati multidisciplinarna istraživanja koja se odnose na uticaj klimatskih promena na šume • Razraditi i primeniti metode ocene strategije i mera prilagođavanja, uključujući i mere za jačanje otpornosti šuma na klimatske promene 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna tehnička i tehnološka znanja
Edukacija i podizanje javne svesti	<ul style="list-style-type: none"> • Jačanje kapaciteta u institucijama odgovornim za upravljanje šumama • Edukovati šumske čuvare • Ojačati ulogu lokalnih zajednica u održivom upravljanju šumama • Podići svest naučne zajednice i vlasnika šuma • Podići nivo javne svesti i širiti informacije o uticaju klimatskih promena i mogućim merama prilagođavanja 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi

1.3. Poljoprivreda

U Srbiji je poljoprivreda tradicionalno u znatnoj meri doprinosila ukupnoj ekonomiji zemlje. Posle sukoba na Balkanu devedesetih godina prošlog veka, uloga poljoprivrede smanjila se i ostala niska u poređenju sa ukupnim poljoprivrednim udelom u BDP-u prethodnih decenija. U toku 2009. godine, 19% ukupne radne snage bilo je uključeno u poljoprivredu (ISRBC, 2015). U novije vreme, poljoprivreda se snažno razvija kao deo srpske privrede i, prema *Prvom saopštenju UNFCCC Srbije* (novembar 2010.), pokazuje značajan porast. Prema saopštenju, poljoprivreda doprinosi oko 10% BDP-a u Srbiji, a 26% doprinosi prihodima od izvoza. Glavni izvoz iz Srbije uključuje mesne prerađevine, voće i povrće. Zaključuje se da je poljoprivredni potencijal veoma veliki i da će sa ispravnom politikom i tehnološkim merama poljoprivredni sektor u budućnosti imati veliki doprinos BDP-u države.

Između 1990. i 2000. godine, primećena je značajna promena u korišćenju zemljišta, kada urbana područja preuzimaju bivše pašnjake i poljoprivredno zemljište, a šumska područja rastu usled smanjenja poljoprivrede tokom 1990-ih. Prema *Inicijalnom saopštenju* (2010), kopnene površine čine 65% poljoprivrednog zemljišta, 29.7% pošumljenog zemljišta i 5.3% ostalog pokrivača (Republički sekretarijat za javne politike, GIZ, 2019).

Kako je već pomenuto, na većem delu teritorije Srbije preovlađuje kontinentalna klima. Planinska područja imaju kontinentalnu klimu, dok jugozapadni delovi zemlje imaju mediteransku suprotropsku klimu. Raspodela temperature u celoj zemlji varira sa nadmorskom visinom, sa toplijim temperaturama na nižim nadmorskim visinama i hladnijim temperaturama na nadmorskim visinama iznad 1000 metara. Padavine u zemlji variraju od samo 600 mm/god u severnim delovima zemlje, do preko 1000 mm/god u planinskim predelima. Na severu Srbije, najčešće su padavine krajem proleća i početkom letnjih meseci, a sekundarni maksimum javlja se u februaru. Jugozapadni delovi zemlje dobijaju najjače padavine u kasnu jesen i ranu zimu, zbog uticaja mediteranske klime na taj region (Milutinović S., 2018).

Analiza je pokazala da se klimatski režim u Srbiji značajno menja i da će se možda još više menjati u budućnosti. Očekuje se da će doći do temperaturnih promena sa najvećim porastom temperature u prolećnim i letnjim mesecima i manjim porastom u zimskim i jesenjim mesecima (Stričević R., Prodanović S., Đurović N., Petrović Obradović R., Đurović D., 2019).

Sve učestalije i intenzivnije suše u poslednje dve decenije nanele su velike štete sektoru poljoprivrede u Srbiji. U periodu 1989-2000. godine, smanjenje prinosa u regionu istočne Srbije zbog suše iznosilo je 40.9% u odnosu na prosečne prinose u godinama kada nije bilo suše.

U Vojvodini, tokom poslednje decenije, došlo je do intenzivnog širenja raznih bolesti kod ratarskih i povrtarskih kultura, kao što su: pepelnica žita, fuzarijum klasa, pegavost lista šećerne repe, plamenjača suncokreta i plamenjača krompira i paradajza. Zbog porasta temperature vazduha i smanjenja padavina, definisana je velika ranjivost sektora poljoprivrede i poljoprivredne proizvodnje (Lalić B., i dr., 2015).

Predviđa se da će klimatske promene imati negativan uticaj na poljoprivredni sektor uglavnom u obliku većih i dužih suša i uticaja povećanih temperatura na prinose useva. Studija o uticaju klimatskih promena na prinos useva u Srbiji na osnovu klimatskih podataka iz modela *HadCM3* i modela prinosa useva *CropSist* za

vremenski period 2030. do 2060. u poređenju sa 1960. do 1990. pokazuje značajne razlike u prinosima. Strategije prilagođavanja prikazane su u Tabeli 3.

Tabela 3. *Strateška područja i mere prilagođavanja na klimatske promene u oblasti poljoprivrede (ISBRC, 2015).*

Strateška oblast	Mere adaptacije	Izazovi i prepreke
Smanjenje rizika	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljna procena ranjivosti na klimatske promene • Poboljšati navodnjavanje i odvodnjavanje • Ulagati u nove sisteme navodnjavanja i prateću infrastrukturu • Prilagoditi datume žetve i kalendar rada na polju novim klimatskim uslovima • Smanjiti udeo letnjih useva i povećati udeo zimskih useva • Poboljšati strukturu zemljišta odgovarajućim postupcima u cilju poboljšanja mogućnosti zadržavanja vode • Uvesti mere za zaštitu zemljišta od erozije • Promeniti praksu primene veštačkog đubriva i hemikalija 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna informisanost • Farmeri nedovoljno obrazovani i informisani • Nedovoljna tehnologija
Politika	<ul style="list-style-type: none"> • Uključiti uticaj klimatskih promena u strategiju i akcioni plan • Napraviti plan prilagođavanja u okviru sektora • Poboljšati međusektorsko planiranje i integralno upravljanje vodnim resursima od značaja za poljoprivredu • Uvesti novi mehanizam osiguranja 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna informisanost
Monitoring i istraživanje	<ul style="list-style-type: none"> • Poboljšati sisteme za osmatranje klime • Stvoriti bazu podataka koja sadrži informacije o ekstremnim vremenskim pojavama i nesrećama povezanim sa klimatskim promenama, uključujući informacije o šteti u poljoprivredi i drugim sektorima. • Poboljšati sisteme za osmatranje klime i rano upozoravanje na suši i ostale klimatske pojave od značaja za poljoprivredu • Raditi na istraživanju i razvoju novih sorti i hibrida • Razvijati i primenjivati metode i modele za integralnu ocenu uticaja klimatskih promena na poljoprivredu i ekonomske parametre opcija prilagođavanja • Razvijati i primenjivati agroklimatske indikatore i agroekološku rejonizaciju 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna informisanost • Neodgovarajući tehnički i tehnološki kapaciteti
Edukacija i podizanje javne svesti	<ul style="list-style-type: none"> • Poboljšati savetodavne usluge u vezi izbora useva • Ojačati kapacitete institucija • Poboljšati način na koji se eksperti i javnost informišu o uticaju klimatskih promena i mogućim načinima prilagođavanja 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna informisanost

2. OTPORNOST LOKALNE ZAJEDNICE NA KLIMATSKE PROMENE – OPŠTINA VRBAS

Opština Vrbas je opština u Republici Srbiji, pripada Južnobačkom okrugu u AP Vojvodini (Slika 2). Prema podacima iz 2004. godine, opština zauzima površinu od 376 km² (od čega na poljoprivrednu površinu otpada 33 989 ha, a na šumsku 124ha).

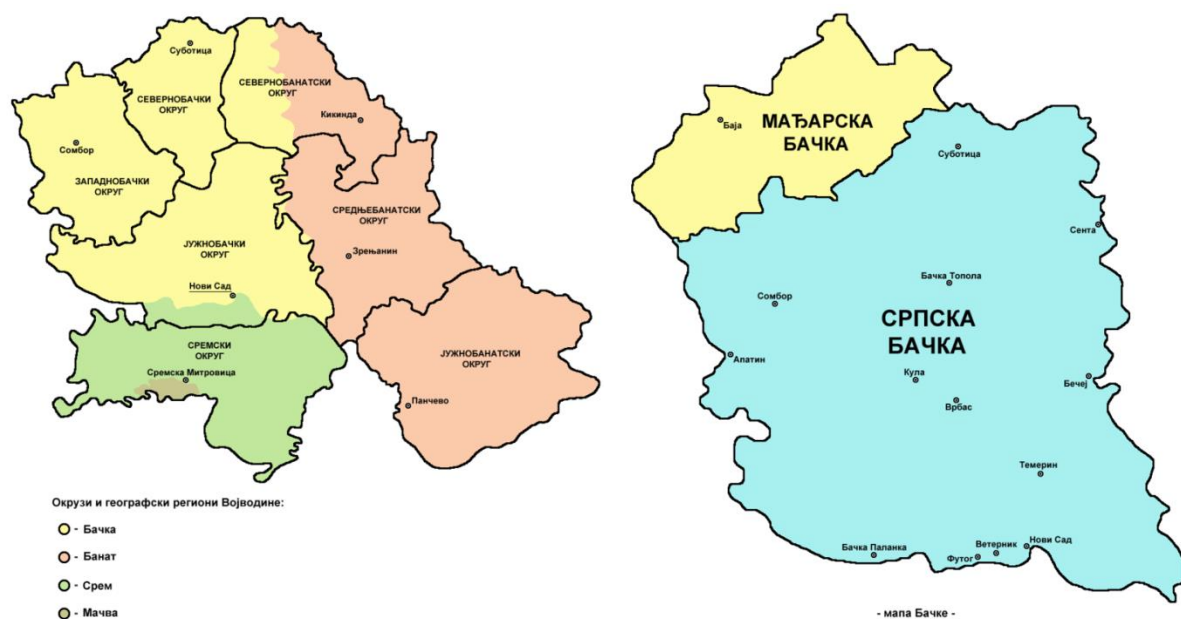
Centar opštine je grad Vrbas, a sama opština obuhvata sledeća naselja: Bačko Dobro Polje, Vrbas, Zmajevo, Kosančić, Kucura, Ravno Selo i Savino Selo. Prema popisu stanovništva izvedenom 2011. godine, u opštini Vrbas živi 42 092 stanovnika (20 432 muškog i 21 660 ženskog pola), što je 3760 stanovnika manje nego što je utvrđeno popisom iz 2002. godine. Prema podacima iz 2004. godine, prirodni priraštaj iznosio je -1‰, a broj zaposlenih iznosio je 14 130 ljudi. U opštini radi osam osnovnih i dve srednje škole (Wikipedia).

Grad Vrbas se nalazi na nadmorskoj visini od 78 m, na geografskim koordinatama: 45° 34' 10" SGŠ i 19° 38' 16" i površine je 107.0 km². Prema popisu iz 2002. godine, ima 25 907 stanovnika, a gustina naseljenosti je: 244 st./km².

Geografski položaj Vrbasa karakteriše mnoštvo prirodno-geografskih i društveno-ekonomskih komponenti i međusobnih uticaja (Slika 3).

Grad Vrbas zauzima deo prostora koji se nalazi u geometrijskom središtu Bačke. Graniči se sa opštinama: Kula, Mali Idoš, Srbobran, Temerin, Novi Sad, Bačka Palanka i Odžaci. U gradu se ukrštaju železničke pruge Subotica-Vrbas-Beograd i Sombor-Vrbas. Kroz grad vode i važni drumski putevi (Sombor-Vrbas-Novi Sad, Vrbas-Bačka Palanka, Vrbas-Subotica).

Značajni su i vodotokovi, koji predstavljaju deo hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav.



Slika 2. Окрузи и географски региони у Војводини (лево) и карта Бачке (десно)



Slika 3. Satelitski snimak Bačke.

2. 1. Prirodni uslovi na području opštine Vrbas

Područje opštine Vrbas pripada Panonskom basenu, kao geotektonskoj celini (Slika 4). Sam basen zapunjen je sedimentima neogene i kvartarne starosti, ukupne debljine do 5000 m, a na području Vrbasa oko 2500 m. Na većim dubinama postoje geološki uslovi za formiranje ležišta nafte i gasa, kao i termomineralnih voda. U Vrbasu se termomineralne vode koriste za potrebe sportsko-rekreacionog centra.

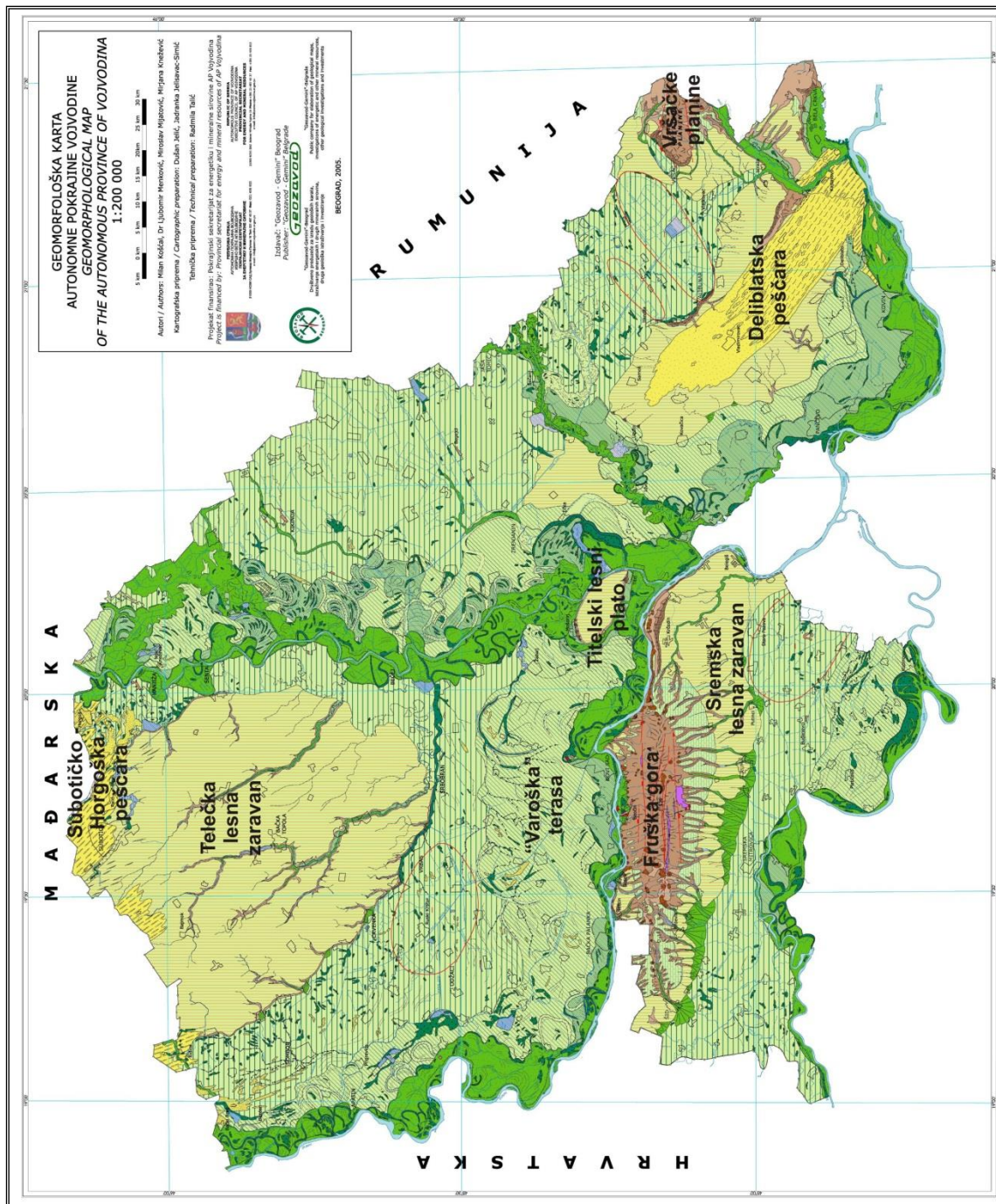
Na dubinama od 100 do 150 m, u peskovito-šljunkovitim horizontima starijeg kvartara, akumulirane su malomineralizovane podzemne vode, koje su zahvaćene za vodosnabdevanje stanovništva Vrbasa. Samo izvorište *Put Kucura* je formirano južno od grada, a bušenim bunarima dubine do 150 m, raspoređenim u jednom nizu, zahvata se ukupno oko 80 l/sirove vode. Izvorište je zaštićeno od uticaja sa površine terena, ali je evidentno da pojedine komponente u vodi kvare njen kvalitet dostižući ili prevazilazeći koncentracije dozvoljene za vodu za piće.

Drugu nepovoljnost predstavlja konstantno opadanje pijezometarskog nivoa podzemnih voda, koje je izazvano nadeksploatacijom vode (do 1997. godine - reda 30 m), pa su pomenute godine izvedena potrebna hidrogeološka istraživanja u predelu perspektivnog izvorišta.

Što se tiče morfologije samog područja opštine, jasno se izdvajaju dve geomorfološke celine – *Telečka lesna zaravan*, na severu, i tzv. *varoška terasa*, na jugu. Granica između te dve celine jasno je izražena na terenu i proteže se duž linije Srbobran-Vrbas-Kula.

Telečka lesna zaravan izdiže se iznad varoške terase za 10 do 15 m. Izgrađena je od nanosa eolskog porekla, debljine 15-20 m. U toj sredini, propusnoj u vertikalnom smislu, akumuliraju se značajnije količine podzemnih voda. Tokom godine, nivo podzemnih voda se nalazi na nešto većim dubinama, od 4.5-7.7m. Na ovoj stenskoj

podlozi, po pravilu, dominira plodni černoziem. Lošiji kvalitet podzemne vode u černoziem povezan je sa većim dubinama, gde se vrši jače ispiranje soli iz lesa.



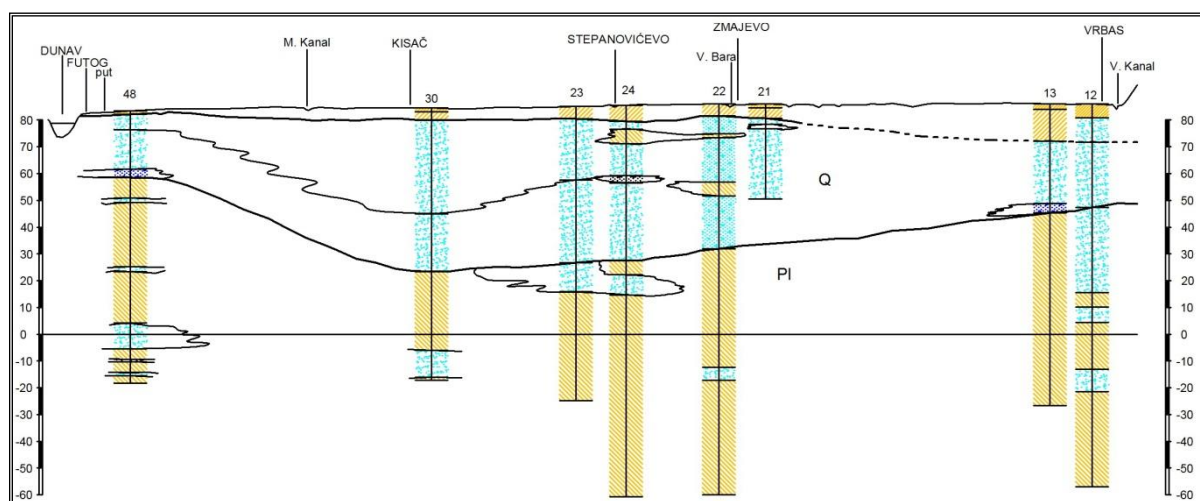
Slika 4. Geomorfološki oblici Vojvodine (Komatina M., 2017).

Varoška terasa leži desetak metara iznad nivoa Dunava. Ovde je nivo podzemnih voda tokom cele godine, kao i u slučaju lesa, slobodan, dok dubina do vode nešto češće varira oko 3 m. Uticaj regionalnog drenažnog sistema DTD je primetan. Kvalitet vode akumulirane u toj vodonosnoj sredini je značajno pogoršan i zbog uticaja raznovrsnih zagađivača sa površine terena. Opasnost od zagađenja vode uzrokovana je

postojanjem mnogobrojnih kopnenih bunara i njihovim pretvaranjem u septičke jame. Primetan je i uticaj površinskih tokova Dunava i Tise, kao i Osnovne kanalske mreže, koji se generalno ne održavaju na propisanom nivou, što svakako utiče i na kvalitet podzemnih voda. Podrazumeva se potreba da se priđe racionalnijoj upotrebi mineralnih đubriva i pesticida, kao i kontroli njihovog sadržaja u zemljištu i kontroli vode koja se koristi za navodnjavanje.

U završnom delu *varoške* terase, u zoni Sivac – Crvenka – Kula – Vrbasa – Srbobran, prosečna dubina do podine vodonosne sredine srednjeg pleistocena, odnosno do povlate osnovnog vodonosnog kompleksa, je na širem području Sivca oko 61 m, na području Crvenke oko 60 m, Kule 51 m, Vrbasa 59 m, a na području Srbobrana oko 50 m. Apsolutne visine su 26 mnm u području Sivca, oko 27 mnm u području Crvenke, 38 mnm u području Kule, 23 mnm u području Vrbasa i 31 mnm u području Srbobrana.

Na području Vrbasa alevritsko – glinovita sočiva i proslojci su na dubini od 26 – 27 m, odnosno na apsolutnoj visini od 51 – 61 mnm. Na većem broju lokacija na dubini od 31 – 37 m, tj. na apsolutnoj visini od 45 – 51 mnm. Debljine alevritsko - glinovith sočiva i proslojaka približno su iste na oba hipsometrijska nivoa, od 2 – 7 m, na većini lokacija 4 – 6 m. Debljine pojedinih razdvojenih delova vodonosne sredine su 2 – 33 m. Na većini lokacija debljine delova vodonosne sredine su od 20 – 31 m (Slika 5).



Slika 5. Hidrogeološki profil duž linije Futog – Kisač – Stepanovićevo – Vrbas (Komatina M., 2017).

Osnovna kanalska mreža *Hidrosistema DTD* imala je za cilj da se jedinstveno rešavaju vodoprivredni problemi srednje i južne Bačke i Banata. Jedan od najvažnijih zadataka bio je odvođenje suvišnih voda iz zemljišta i sprečavanje poplava na njima. Takođe, važan cilj je navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta, kao prateće mere odvodnjavanja (drenaže). U letnjem periodu, atmosferske padavine praktično ne dolaze do nivoa izdani. One se zadržavaju u povlatnom polupropusnom sloju, odnosno popunjavaju deficit vlažnosti nadizdanske zone. Prihranjivanje izdani iz kanala osnovne kanalske mreže (kanali Bezdan – Vrbasa, Bogojevo – Bečej, Savino Selo – Novi Sad i dr.) vrši se u letnjem periodu, pri niskim nivoima podzemnih voda.

Problemi vezani za *klimatske promene* se u poslednjih četvrt veka osećaju kako u svetu, tako i na prostorima Srbije (Ministarstvo zaštite životne sredine, 2017). Prema Hidrometeorološkoj stanici Novi Sad, primetna su odstupanja u promenama temperature vazduha, kao i visini i režimu padavina, uz smanjenje padavina tokom druge polovine godine i produženje sušnog perioda. Date promene su se odrazile i kroz pogoršanje režima podzemnih voda plitke izdani, dok je dublja izdan, koja se koristi za piće, prirodno zaštićena postojanjem debljih naslaga nepropusnih za prodor zagađivača sa površine terena. Veliku izloženost plitke izdani uticajima raznovrsnih zagađivača sa površine terena treba imati u vidu kod preduzimanja mera vezanih za klimatske promene, kako bi se zaštitile poljoprivredne kulture, pre svega. Povećane poljoprivredne aktivnosti odrazile su se na primetno zagađenje tih voda, kao posledica korišćenja stajskog đubriva, oticanja iz septičkih jama i gradskih i individualnih kanalizacija. Na zagađenja tog tipa ukazuje, između ostalog, visok sadržaj nitrata i bakterija u vodi.

Kao posledica klimatskih promena, ističe se štetan uticaj poplava i suša. Poplave oštećuju infrastrukturu vodovoda i kanalizacije, a vreme potrebno za popravku meri se nedeljama i mesecima, što za sobom povlači i ekonomski aspekt. Pogoršanje sanitarno-higijenskih uslova stanovanja i zdravlja stanovništva su neminovni i ta šteta je nemerljiva. Sa klimatskim promenama, predviđa se produženje sušnih perioda, što će dovesti do smanjenja oticaja u rekama i snižavanje nivoa podzemnih voda. Zbog toga je bitno usmeriti se na smanjenje gubitaka u vodovodnom sistemu.

Kada se govori o individualnom vodosnabdevanju, pre svega u ruralnim područjima, mora se istaći velika ranjivost na klimatske promene. Ovakav vid snabdevanja često neadekvatno funkcioniše i ne održava se u skladu sa načelima sanitarne tehnike, pa je povećan rizik od zagađenja vode za piće. Zbog toga je važno istaći da su javni urbani vodovodni sistemi veoma otporni na klimatske promene, u odnosu na individualne sisteme.

Zahvaljujući kreditima stranih banaka, u poslednje tri godine, opština Vrbas značajno ulaže u poboljšanje vodosnabdevanja. Radi se na povezivanju Kucure i Savinog Sela (dužine 14 km), proširenju rezervoarskog prostora, izgradnji četiri bunara na izvoru *Vodozahvat* (zapremine 1000 m³) i rezervoara u Kucuri zapremine 1500m³. Predviđeno je proširivanje postrojenja za pripremu vode za piće, sa sadašnjih 50 l/sec na 150 l/s, izgradnja crpnih stanica (jedna na *Vodozahvatu* za plasiranje vode od izvorišta do rezervoara u Kucuri i druga u okviru rezervoara u Kucuri, za plasiranje vode ka selima). Planirana je i nabavka opreme za detekciju curenja, kao i materijal za cevovod ka selima Bačko Dobro Polje, Zmajevo i Ravno Selo.

Na taj način se daje doprinos povećanju otpornosti na klimatske promene u sektoru voda:

1. naglašava se značaj primene savremenih tehnologija radi racionalizuje resursa u procesu zahvatanja vode, prečišćavanja vode za piće i izgradnje infrastrukture.
2. sprovodi se racionalizacija potrošnje vode, kroz smanjenje neracionalne upotrebe vode i bolje upravljanje potrebama u sistemu snabdevanja vodom.
3. izvodi se procena stvarne sposobnosti prilagođavanja na klimatske promene svih vodovodnih i kanizacionih sistema na urbanom i ruralnom području.
4. insistira se na adekvatnom planiranju i odgovarajućim merama.
5. ukazuje se na značaj informacija o kvalitetu i kvantitetu vodnih resursa, kao i o alternativnim izvorima.

2.2. Privredne delatnosti u opštini Vrbas i njihov uticaj na otpornost lokalne zajednice na klimatske promene

Prema podacima o privredi iz 2013. godine, u opštini Vrbas ima 454 preduzeća i 1060 radnji. Zaposleno je 9190 stanovnika, od toga u prerađivačkoj industriji: 24.0%, a kod preduzetnika: 26.8%. Prosečna zarada po zaposlenom (bez poreza i doprinosa) iznosila je 50 523 din. Učešće opštine u društvenom proizvodu Republike bilo je 0.8%, Vojvodine: 2.6%, a Regiona: 8.2%. Prema podacima Regionalne privredne komore Novi Sad, u oblasti industrije ostvareno je 56.5%, a u oblasti poljoprivrede: 26.3% od ukupnog društvenog proizvoda. Ostale oblasti privrede (šumarstvo, vodoprivreda, građevinarstvo, saobraćaj i veze, trgovina, ugostiteljstvo i turizam i zanatstvo, stambeno komunalna delatnost i finansijske i druge usluge) su znatno manje zastupljene.

2.2.1. Poljoprivreda

Poljoprivreda je u opštini Vrbas primarna delatnost još od ranije. Pedološki sastav je odličan i od ukupnih površina na plodno zemljište dolazi oko 90.07%. Najveći deo plodnog zemljišta predstavljaju njive (96.98%).

Poljoprivredna delatnost uticala je i na razvoj sektora industrije, koja je u najvećoj meri zavisna od poljoprivrednih proizvoda. U svakom naselju opštine Vrbas postoji 1-3 preduzeća čija je delatnost neposredna poljoprivredna proizvodnja (ratarstvo, uzgoj i tov svinja, biljna i stočarska proizvodnja, poljoprivredna proizvodnja, fabrike stočne hrane, usluge za biljnu proizvodnju i za stočarstvo).

2.2.2. Sistem energetskeg menadžmenta

Energetski menadžment predstavlja upravljanje parametrima energetskeg tokova unutar neke organizacije, počev od procesa proizvodnje i nabavke energenata ili energije, preko procesa transformacije, sve do finalnog korišćenja energije. Pod pojmom parametara energetskeg tokova podrazumevaju se različiti kvantitativni i kvalitativni parametri kojima se može opisati neki od navedenih procesa sa tehničkog, ekonomskog i socijalnog aspekta, kao i sa aspekta životne sredine. Ako se ovako definisano upravljanje energetskim tokovima vrši organizovano, strukturirano, sistematično i trajno, onda u organizaciji postoji uspostavljen sistem energetskeg menadžmenta (Pantić O., 2019).

U opštini Vrbas, izvode se brojne aktivnosti kojima se sprovodi energetski menadžment. Pre svega, radi se na prikupljanju podataka i izradi baze podataka o snabdevanju energijom i potrošnji energije u objektima javne potrošnje, a koja treba da uključi sve relevantne informacije koje se odnose na karakteristike i funkciju tih objekata. Redovno se radi energetski bilans opštine za prethodnu kalendarsku godinu u skladu sa preporučenom ili propisanom metodologijom, što je od ključne važnosti da se ustanovi gde se opština nalazi u pogledu stanja energetike i tako definiše energetska politika opštine. Na taj način se definišu mogućnosti za uštedu energije (izrada energetskeg indikatora, definisanje potencijala i mera uštede energije, definisanje liste prioriteta mera) - indikatori su instrument za merenje efikasnosti komunalnih usluga i javnih zgrada i koriste se za uporedne analize radi definisanja efikasnosti proizvodnje i potrošnje energije.

U okviru sistema energetskeg menadžmenta, opština Vrbas bavi se i pripremom periodičnih izveštaja koji sadrže analizu potrošnje energije i troškova za energiju u objektima javne potrošnje sa predlogom prioritarnih mera kojima će se unaprediti energetske stanje na nivou opštine, kao i pripremom i realizacijom projekata energetske efikasnosti i korišćenja obnovljivih izvora energije u sektoru javne potrošnje. U skladu sa preporučenom ili propisanom metodologijom, radi se energetske plan opštine.

Ne manje bitno je i stalno angažovanje na informisanju i motivaciji korisnika energetske usluga da štede energiju, obuke, promotivne akcije i sl.

2.2.3. Saobraćaj

Grad Vrbas se nalazi u geometrijskom središtu Bačke i graniči se sa opštinama: Kula, Mali Idoš, Srbobran, Temerin, Novi Sad, Bačka Palanka i Odžaci. U gradu se ukrštaju železničke pruge Subotica-Vrbas-Beograd i Sombor-Vrbas (nalazi se na međunarodnom železničkom pravcu Beograd-Budimpešta), a kroz njega vode i važni drumski putevi (Sombor-Vrbas-Novi Sad, Vrbas-Bačka Palanka, Vrbas-Subotica) i međunarodni put E-75. Pored železničkog i drumskog saobraćaja, grad se u vidu pravougaone trake prostire pored velikog Bačkog Kanala, u podnožju i na padinama Telečke zaravni. Na taj način je Vrbas povezan sa ostalim delovima Vojvodine, pa je zbog povoljnog geografsko-saobraćajnog položaja, postao značajan centar srednje Bačke.

Ipak, mora se napomenuti da, kao i u celoj državi, razvoj i modernizacija putne mreže u opštini Vrbas nisu pratili povećanje broja vozila, njihove nosivosti i brzine kretanja. Samim tim, zaostajanje putne mreže za razvojem drumskog saobraćaja, pogoršalo je uslove za njegovo odvijanje.

U cilju unapređenja kvaliteta životne sredine, a time i otpornosti lokalne zajednice na klimatske promene, od velikog značaja je angažovanje civilnog sektora u promovisanju i popularizaciji nemotorizovanih vidova prevoza u gradovima. Ističu se prednosti kretanja biciklima i pešačenja i tako skreće pažnja na činjenicu da je saobraćaj jedan od zagađivača vazduha i zagađivača životne sredine u urbanim sredinama, da je potrebno da se smanji emisija zagađujućih materija i da se poveća kvalitet vazduha. Promoviše se i plan održive urbane mobilnosti, koji je zaživeo u mnogim zemljama Evropske unije, ali ne u dovoljnoj meri i kod nas, pa je neophodno osnažiti građanski aktivizam na ovu temu i uticati na formiranje strategija i planske dokumentacije koje bi išle u korist pešacima i biciklistima. U okviru tribina održanih na tu temu, izglasana je i *Deklaracija o nemotorizovanom saobraćaju*, u kojoj su izražene želje građana o strateškim dokumentima, planovima i projektima koji sadrže viziju lokalne zajednice kao sredine koja razvija održiv način kretanja i transporta, sa infrastrukturom koja je pristupačna, povezana, bezbedna za ljude i životnu sredinu i koja promoviše kvalitet i humanost prostora, uzima u obzir različite potrebe građana, sa dobrobitima za sve građane opštine Vrbas (www.vrbas.net).

2.3. Aktivnosti opštine Vrbas na podizanju otpornosti na klimatske promene

U okviru pripreme i izrade LEAPa, identifikovani su i opisani ekološki problemi na teritoriji opštine Vrbas, određen njihov uticaj na zdravlje stanovništva i utvrđeni prioriteti za rešavanje (LEAP opštine Vrbas).

Prioritetni ekološki ciljevi u opštini Vrbas, kojima se ujedno i jača otpornost lokalne zajednice na klimatske promene, su:

1. Revitalizacija i unapređenje dela kanala Vrbas-Bezdan i izgradnja sportsko-rekreativnog sadržaja na delu kanala.

- Prečišćavanje industrijske otpadne vode (AD Vital, AD Karneks, AD Bačka)
- Prečišćavanje otpadne vode Opšte bolnice u Vrbasu
- Prečišćavanje komunalne otpadne vode
- Prečišćavanje otpadne vode farmi (Farmakop-AD Karneks, farme AD Karneks u Savinom Selu i B.D.Polju)
- Rekultivacija i unapređenje dela kanala Vrbas-Bezdan u dužini od 6km

2. Ispunjenje plana ozelenjavanja opštine Vrbas.

- Podizanje šumskih i vetrozaštitnih pojaseva na teritoriji opštine Vrbas
- Ozelenjavanje površine u naseljima opštine Vrbas (Kucura, Savino Selo, Ravno Selo, Zmajevu i B.D.Polje)
- Ozelenjavanje površina u gradu Vrbas
- Zaštita prirodnih i kulturnih dobara na teritoriji opštine

3. Jasna strategija upravljanja čvrstim komunalnim i medicinskim otpadom.

- Saniranje glavne deponije u Vrbasu
- Unapređenje sistema sakupljanja, transporta i deponovanja komunalnog čvrstog otpada
- Unapređenje sistema upravljanja čvrstim medicinskim otpadom

4. Edukacija društvene zajednice opštine i podizanje nivoa svesti o zaštiti životne sredine.

- Edukacija stanovništva opštine
- Visok stepen informisanja lokalne zajednice o zaštiti životne sredine

5. Uspostavljanje monitoringa kvaliteta vazduha.

6. Poboljšanje kvaliteta vode za piće u gradu. Izgradnja PPPV uređaja u gradu

7. *Uvođenje dosledne upotrebe hemijskih materija i adekvatnog odlaganja ambalaže korišćene u poljoprivredne svrhe.*
 - Adekvatna upotreba hemijskih materija u poljoprivredne svrhe
 - Jasna strategija upravljanja opasnim otpadom korišćenim u poljoprivredne svrhe
8. *Obezbeđenje dovoljne količine vode za piće u B.D. Polju i Savinom Selu (gradnja bunara za vodu).*
9. *Povećanje kvaliteta vode za piće u Ravnom Selu i Savinom Selu (gradnja PPPV uređaja).*

Pored pomenutih aktivnosti, u cilju podizanja kvaliteta životne sredine, a time i otpornosti lokalne zajednice na klimatske promene, svakako treba istaći još neka važna pitanja koje treba što pre rešiti:

- zagađenje Velikog bačkog kanala (najzagađeniji vodotok u Evropi),
- nedostatak postrojenja za preradu otpadnih voda i kanalizacione mreže na teritoriji opštine,
- merenje nivoa buke,
- kvalitet vazduha,
- tranzicija ka zelenoj energiji (veća primena OIE) – energetska efikasnost,
- odlaganje otpada (divlje deponije), upravljanje komunalnim otpadom, uklanjanje animalnog otpada, uklanjanje ambalaže hemijskih zaštitnih sredstava koja se koriste u poljoprivredi,
- razvoj i zaštita prirodnih dobara (pre svega, arheološki lokalitet *Čarnok*, park prirode *Jegrička* i prirodni spomenik *Bela topola* u Savinom Selu),
- sistematsko suzbijanje ambrozije, komaraca i krpelja,
- planiranje uređenja i ozelenjavanja, održavanje javnih zelenih površina, nedovoljno pošumljavanje, formiranje zaštitnih zelenih pojaseva oko naselja i
- podizanje vetrozaštitnih pojaseva, itd.

3. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Region u kome se Srbija nalazi veoma je osetljiv na klimatske promene, sa prosečnim porastom temperature većim od globalnog proseka. U kombinaciji sa promenama u režimu padavina, dalji rast temperatura bi mogao da udvostruči broj i intenzitet toplotnih talasa, što bi dodatno povećalo rizik od poplava, suša i šumskih požara.

Prema podacima UNDP-a, klimatske promene bi mogle da uspore ekonomski razvoj Srbije, pre svega u sektorima poljoprivrede i vodoprivrede, šumarstva, energetike, saobraćaja i infrastrukture. Usled ekstremnih vremenskih uslova, poput poplava 2014. godine, Srbija je od 2000. godine do danas pretrpela više od 6 milijardi dolara štete, a rizikuje da izgubi isto toliko do kraja ove decenije ukoliko ne preduzme adekvatne mere.

Takođe, klimatske promene negativno utiču na proizvodnju hrane i energije, biodiverzitet, na dostupnost pijaće vode, infrastrukturu, ali i dodatno opterećuju sistem usluga zdravstvene i socijalne zaštite.

Zbog toga prilagođavanje na klimatske promene treba da postane deo svake dugoročne strategije razvoja. Važan korak je konačno usvajanje *Zakona o klimatskim promenama*, pa je time adekvatan odgovor na klimatske rizike postao obavezujuća norma.

Ekstremne vremenske prilike u Srbiji sve više utiču na dostupnost vode za proizvodnju energije iz hidropotencijala, ali i na povećanje potreba za energijom hlađenja leti. Planiranje navodnjavanja, koje je neophodno kako bi prinos poljoprivrednih kultura ostao nepromenjen, takođe u velikoj meri zavisi od dostupnosti vode. Jedan od prioriteta Srbije, kao nužna mera adaptacije, je uspostavljanje sistema navodnjavanja na što većoj površini obradivog zemljišta. Izgradnja što efikasnijeg sistema, sa ciljem da se smanji pritisak poljoprivrede na vodne resurse, takođe je prioritet. Mere adaptacije, poput zamene sorti i vrsta sa klimatski adaptabilnim, prilagođavanje termina i vrsta radova promenom kalendara useva, njihova rotacija, samo su neke od mera koje ne zahtevaju dodatna ulaganja, a značajno doprinose smanjenju negativnih uticaja na životnu sredinu uopšte, kao i kvalitetnijim i zdravijim prehrambenim proizvodima.

Prema izveštajima UNDP-a, Srbiji nedostaju sredstva za sprovođenje mera prilagođavanja na klimatske promene na nacionalnom i lokalnom nivou. Zbog toga je neophodna podrška međunarodnih organizacija institucijama na nacionalnom i lokalnom nivou u pogledu uključivanja klimatskih promena u strateško planiranje, zakonodavstvo i planiranje investicija. To se, pre svega, odnosi na izradu *Nacionalnog plana adaptacije*, kako bi Srbija na vreme sprovela mere koje su neophodne za prilagođavanje na klimatske promene. Na taj način bi izgradnja klimatske otpornosti približila Srbiju ostvarenju *Ciljeva održivog razvoja*, posebno *Cilja 13*, koji poziva na hitnu akciju za klimu.

Zato bi država trebalo da uključi i privatni sektor u tranziciju ka niskougljeničnoj i cirkularnoj ekonomiji, kako bi uspela da podmiri troškove klimatske otpornosti. Dodatni motiv za to je i *Ekonomski i investicioni plan za Zapadni Balkan*, kojim Evropska unija finansijski podržava države ovog regiona da sprovedu zelenu transformaciju privrede i javnog sektora.

Poznato je da je prikupljanje podataka započeto u različitim sektorima, pa je potrebno unaprediti dostupnost podataka o rizicima i uticajima koje donose klimatske promene, kao i o najugroženijim sektorima. Ovi podaci (*otvoreni podaci*) su od ključnog značaja, ne samo za efikasnije planiranje prilagođavanja, već i kao osnov za kreiranje i razvoj mera finansijske podrške. Otvaranjem podataka javnih institucija podstiče se veće učešće građana, privlače se investicije i stvara se osnov za jačanje otpornosti lokalnih zajednica na klimatske promene. Time je omogućen monitoring uticaja klimatskih promena na lokalnom nivou, pre svega u pogledu poljoprivrede, saobraćaja, proizvodnje i potrošnje energije, upravljanja otpadom, itd.

Uz podršku *Zelenog klimatskog fonda* planiranju što boljeg odgovora na klimatske promene kroz poboljšanje koordinacije između nadležnih institucija, prikupljanje podataka o uticaju klimatskih promena, uključivanje privatnog sektora i povećanje ulaganja u mere adaptacije, stvara se osnov za regionalnu saradnju i to je prilika da zemlje Zapadnog Balkana zajednički reše pitanja adaptacije na klimatske promene.

Cilj je da se uključe pojedinci, organizacije civilnog društva, naučne zajednice, javna i privatna preduzeća da predlože nove i inovativne ideje za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG) na lokalnom nivou i prilagođavanje na izmenjene klimatske uslove. Ovakvom inicijativom bi se pomoglo lokalnim zajednicama da zajednički razviju, finansiraju i sprovedu nove ideje u praksi, obezbeđujući razvoj otporan na klimatske promene, unapređenje kapaciteta za borbu protiv klimatskih promena i upravljanje prirodnim resursima. Tako zajednice postaju otpornije na posledice prirodnih nepogoda i katastrofa izazvanih ljudskom aktivnošću.

3.1. Voda, energija, hrana – NEXUS inicijativa

Poznato je da će do 2030. godine oko 47% svetske populacije živeti u područjima sa nedovoljno vode. Uz to, 2050. godine očekuje se da će biti potrebno 70% više hrane nego sada. Takođe znamo i da hidroenergija obezbeđuje 20% svetske električne energije i glavni je izvor energije za više od 30 zemalja. Znači, do 2030. godine biće nam potrebno 30% više vode, 40% više energije i 10% postojećih prinosa za biogoriva. Zato NEXUS inicijativa ukazuje na činjenicu da su dostupnost vode, energetska sigurnost i sigurnost hrane povezane i da akcije u bilo kojoj od pomenutih oblasti obično imaju uticaja na još jednu ili obe. Kako se svetska populacija približava cifri od osam milijardi, sa sve većim zahtevima za osnovnim uslugama i rastućim željama za višim životnim standardom, potreba za svesnijim upravljanjem vitalnim resursima potrebnim za njihovo postizanje postala je sve očiglednija i hitnija.

NEXUS inicijativa omogućava da se shvati međuzavisnost u vodnom, energetskom i prehrambenom sektoru i utiče na politike u drugim povezanim oblastima od značaja, kao što su klima i biodiverzitet. Ovaj pristup će omogućiti donosiocima odluka da razviju odgovarajuće politike, strategije i investicije, da istraže i iskoriste sinergije i da identifikuju i ublaže kompromise među razvojnim ciljevima koji se odnose na dostupnost vode, energije i hrane. Aktivno učešće vladinih agencija, privatnog sektora i civilnog društva među njima je presudno za prevazilaženje neželjenih negativnih posledica. Pravi NEXUS pristup može se postići samo uskom saradnjom svih aktera iz svih sektora.

Voda - energija

Razni oblici proizvodnje energije fosilnim gorivima jako zagađuju životnu sredinu. Dalje, otpadne vode iz elektrana koje se usmeravaju u reke toplije su od rečne vode i često veoma zagađene, pa tako nizvodno ugrožavaju ekosisteme. Pored toga, energija je potrebna za zahvatanje, transport, distribuciju i prečišćavanje vode. Zahvatanje površinske vode zahteva manje energije od ispumpavanja podzemne vode, uklanjanje otpadnih voda ili desalinizaciju morske vode. Navodnjavanje zahteva više energije od poljoprivrede gde se za te namene isključivo koristi kiša, dok je navodnjavanje *kap po kap* još zahtevnije, jer voda mora biti pod pritiskom.

Voda je uključena u mnoge faze procesa proizvodnje i korišćenja električne energije:

- *Proizvodnja električne energije:* Oko 65 procenata električne energije u SAD dolazi iz generatora električne energije kojima je potrebno hlađenje. Ove vrste elektrana, nazvane termoelektrične ili termoelektrane, zagrevaju vodu do ključanja da bi stvorile paru za proizvodnju električne energije. Voda je takođe od centralnog značaja za hidroelektrane, koje koriste brane i druge pristupe za zahvatanje energije u vodi koja se kreće.
- *Eksploatacija i proizvodnja goriva:* Voda je ključni resurs za bušenje i vađenje prirodnog gasa, uglja, nafte i uranijuma. U mnogim slučajevima iz eksploatacije goriva nastaju otpadne vode, kao što se to dešava u bunarima sa prirodnim gasom i naftom.
- *Rafinisanje i prerada goriva:* nafta, uranijum i prirodni gas zahtevaju preradu pre nego što se mogu upotrebiti kao gorivo, pri čemu se koriste značajne količine vode.
- *Transport goriva:* Voda se koristi za transport nafte i gasa kroz cevovode.
- *Kontrola emisija:* Mnoge termoelektrane emituju sumpor, živu, čestice, ugljen-dioksid i druge zagađivače i zahtevaju tehnologije za kontrolu zagađenja. Ove tehnologije takođe zahtevaju značajne količine vode za rad.

Neke elektrane koriste rashladne sisteme koji zahvataju vodu iz jezera, reke, vodonosnog sloja ili okeana za hlađenje pare, a zatim se gotovo sve - iako na višim temperaturama - vraćaju u izvor. Takvi sistemi, poznati kao prolazni rashladni sistemi, imaju veliko povlačenje, ali malu potrošnju. Na primer, elektrane na uglj i nuklearke mogu da iskoriste 20 do 60 litara vode za svaki kilovat-sat električne energije koju proizvode, u zavisnosti od toga kako se hlade. Tako je zbog starijih elektrana koje koriste ovaj pristup, proizvodnja električne energije odgovorna za skoro 40 procenata izvlačenja slatkovodnih voda u Sjedinjenim Državama - oko 100 milijardi galona dnevno u 2008. godini - od kojih se većina koristi za hlađenje.

Izvlačenje vode iz elektrana može postati glavni izazov tokom suše, kada vode jednostavno nema u potrebnim količinama ili na traženim temperaturama. Izvlačenje ogromnih količina vode za hlađenje sistemima pumpi i cevi takođe može zarobiti i ubiti ribu, larve insekata i druge organizme.

Elektrane koje koriste druge sisteme za hlađenje, poznate kao recirkulacioni ili zatvoreni sistemi, povlače samo delić količine koju prolaze prolazni sistemi, ali troše većinu ili sve. Potrošnja vode u elektranama postaje veliki problem u regionima sa ograničenom vodom, gde je konkurencija među korisnicima velika.

Hrana - Voda

Proizvodnja hrane je ubedljivo najveći potrošač svetskih zaliha slatke vode. Globalno, poljoprivreda je odgovorna za prosečno 70% potrošnje slatke vode, u nekim zemljama iznosi i 80% - 90%. Zbog toga je poljoprivreda takođe odgovorna za preterano iskorišćavanje slatke vode. Proizvodnja hrane dalje utiče na sektor voda i kroz degradaciju zemljišta, promene oticanja vode, poremećaje ispuštanja podzemnih voda, kvalitet vode i dostupnost vode i zemljišta. Povećani prinosi koji su rezultat mehanizacije i drugih savremenih mera podrazumevaju visoke troškove za energiju.

Izgleda da će poljoprivreda ostati najveći korisnik vode sredinom ovog veka. Iako je prelazak na biogoriva generalno dobrodošao, njihova proizvodnja mogla bi zahtevati toliko vode kao i fosilna goriva. Što se tiče hrane, obim potražnje raste sa rastom stanovništva, a vidimo da se značajan globalni prelazak sa ishrane zasnovane na skrobu, uvećao u potražnji za mesom i mlečnim proizvodima koji zahtevaju više vode, jer prihodi značajno rastu u mnogim zemljama.

Mere efikasnosti duž čitavog lanca poljoprivredne hrane mogu pomoći u uštedi vode i energije, poput preciznog navodnjavanja na osnovu informacija koje pružaju dobavljači vode, što može motivisati poljoprivrednike da ulažu u svoje sisteme kako bi osigurali najbolji povraćaj od ulaganja u vodu.

Doprinos poljoprivrednika emisiji izduvnih gasova staklene bašte rezultira između 19 i 29%. Zbog Pariskog sporazuma, hitno ga je potrebno smanjiti, čak i do povećanja proizvodnje pod ovim uslovima, ne bi izgledalo kao da ide u dobrom smeru. Naročito krčenje šuma u korist gajenja useva, s obzirom na činjenicu da jedno drvo ima mnogo više gasova ugljene kiseline od kukuruza ili drugih žitarica.

Konvencionalni poljoprivredni kurs uglavnom se fokusira na povećanje zarade upotrebom kompozitnih pesticida i komposta. Dobro je poznato da proces isparavanja azota na loš način utiče na životnu sredinu, povećavajući efekat staklene bašte.

Ovaj pristup, kao veza nauke i skupa praktičnih mera, integriše agroekonomiju i ekologiju, jačajući vezu između biljaka, divljih životinja i ljudi. Naučna definicija kaže - agroekologija je usredsređena na primenu znanja iz oblasti ekološke nauke u razvoju, dizajniranju i upravljanju agrosistemima kojima se može upravljati. Posmatra se kao skup metoda za unapređenje poljoprivrede kroz ublažavanje prirodnih procesa, što stvara korisne biološke reakcije i sinergiju između komponenti sistema.

Agroekologija teži postizanju samostabilnosti poljoprivrednih jedinica, integraciji ratara, stočarstva na jednom imanju, kao i raznolikosti mnogih vrsta i vrsta. Pažnja je usmerena na svakog pojedinog člana ekosistema. Čak i agroecologija zahteva znanje visokog intenziteta, nije razvijena na univerzitetima i takvim objektima, razvijena je na poljima i štalama, što je čini lako upotrebljivom iz prve ruke. Vrti se oko 4 principa: produktivnost, stabilnost, održavanje razvoja agrosistema i jednakost u njemu.

Poljoprivreda je ubedljivo najveći potrošač dostupne slatke vode na Zemlji: 70% povlačenja vode iz vodotoka i podzemnih voda je za poljoprivrednu upotrebu, tri puta više nego pre 50 godina.

Do 2050. godine, procenjuje se da će se globalna potražnja za vodom u poljoprivredi povećati za dodatnih 19% zbog irigacionih potreba. Otprilike 40% svetske hrane trenutno se uzgaja u područjima sa veštačkim navodnjavanjem. Naročito u gusto naseljenim regionima jugoistočne Azije, glavni faktor povećanja prinosa bile su ogromne investicije u dodatne sisteme za navodnjavanje između 1960-ih i 1980-ih. Sporno je gde će dalje širenje navodnjavanja, kao i dodatno povlačenje vode iz reka i podzemnih voda, biti moguće u budućnosti, kako se to može dogoditi i da li to ima smisla. Pored toga, u narednim godinama klimatske promene će doneti ogromne i delimično nepredvidive promene u dostupnosti vode.

Obezbeđivanje sigurnosti hrane i ishrane

Na globalnom nivou ima dovoljno vode za proizvodnju hrane za sve, ali nesigurnost u hrani i ishrani ostaje široko rasprostranjena. Štaviše, tamo gde su ljudi ograničeni ili nemaju pristup bezbednoj vodi ili sanitarijama, prevalencija dijareje je glavni faktor visoke stope smrtnosti dece, neuhranjenosti i gubitka produktivnosti.

U regijama sa oskudnim vodama moraju postojati ozbiljne strategije za zaštitu dostupnosti vode kako bi se održala poljoprivredna proizvodnja i izbegla nestalnost cena hrane. Napredak u genetici i tehnologijama koje omogućavaju održivo intenziviranje useva, stoke i proizvodnje ribe mogu pomoći da se što efikasnije udovolji potražnji.

Tokom 20. veka, prosečna temperatura površine planete porasla je za 0.6° C, a taj rast se može pripisati porastu koncentracije štetnih gasova u atmosferi. Na primer, količina CO₂ porasla je za oko 30% od preindustrijskog doba, a trenutno raste vrlo brzo, sa 0.4% godišnje, uglavnom zbog sagorevanja fosilnih goriva i krčenja šuma.

Koncentracija metana (CH₄) i pare (N₂O) takođe raste, zbog poljoprivrednih, industrijskih i drugih aktivnosti. Koncentracija azot monoksida (NO), azot dioksida (NO₂), (CO) i isparljivih organskih jedinjenja takođe raste kao rezultat antropogenih aktivnosti.

Kako naučnici kažu, poljoprivreda je trostruka prepreka u političkom pravcu, da bi se rast u budućnosti ograničio na 1.5 stepen, zbog sigurnosti hrane, klimatskih otpora i ublažavanja klimatskih promena.

Prema UN-u, svetska populacija će dostići devet milijardi do polovine veka. Iz tog razloga se očekuje da ćemo morati da udvostručimo poljoprivrednu proizvodnju. Trenutni potencijal naše planete može da nahrani 3.5 milijarde ljudi, kojima je potrebna stoka. Jednostavno rečeno, nemamo dovoljno polja da prehranimo sve veću populaciju „ljubitelja mesa“.

Osim toga, 800 miliona ljudi nema pristup hrani, dok se oni koji je imaju, ponašaju rasipnički. Sa bačenom namirnicom smo bacili i vodu, struju i sve ono što je korišćeno za njenu izradu, kao i fosilno gorivo potrošeno za prevoz do pekare ili supermarketa gde smo je kupili.

Hrana – energija

Energija se koristi i za pripremu zemljišta, proizvodnju đubriva, navodnjavanje i setvu, berbu i transport. Veza između hrane i energije postala je poslednjih godina sasvim očigledna, jer porast cena nafte vrlo brzo dovodi do povećanja cena hrane. Energetski sektor može imati i druge negativne uticaje na prehrambeni sektor, kada

eksploatacija fosilnih goriva i krčenje šuma smanjuju površine zemljišta za poljoprivredu, ekosisteme i druge namene.

Veza *voda-hrana-energija* je od ključne važnosti za održivi razvoj. Potražnja za sva tri resursa se povećava, vođena sve većim brojem svetske populacije, brзом urbanizacijom, promenom načina ishrane i ekonomskim rastom. Poljoprivreda je najveći potrošač svetskih slatkovodnih resursa i više od jedne četvrtine energije koja se koristi širom sveta troši se na proizvodnju i snabdevanje hranom. Zato se insistira na integrisanom pristupu u obezbeđivanju dostupnosti vode i hrane, održivoj poljoprivredi i proizvodnji energije širom sveta.

3.2. Preporuke u vezi daljih aktivnosti u opštini Vrbas

Kao što je već napomenuto, mere prilagođavanja na klimatske promene treba prvenstveno usmeriti na oblasti vodnih resursa, šumarstva i poljoprivrede, pa su u Tabeli 4 dati predlozi daljih aktivnosti.

Tabela 4. *Strateška područja i mere prilagođavanja na klimatske promene u oblasti vodnih resursa, šumarstva i u oblasti poljoprivrede.*

Strateška oblast	Mere adaptacije	Izazovi i prepreke
Smanjenje rizika	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljna procena ranjivosti na klimatske promene • Izraditi kartu ranjivosti i kartu rizika od poplava • Utvrditi potrebu za proširenjem i produbljivanjem rečnih korita i za njihovim dodatnim čišćenjem • Proceniti stanje brana i drugih konstrukcija, kao i gradskih kanala za kontrolu poplava • Poboljšati sisteme odbrane od poplava • Proceniti stanje sistema za navodnjavanje i odvodnjavanje i popraviti ih • Definisati ranjivost u području važnih reka • Detaljno kartiranje šuma • Poboljšanje sistema za zaštitu od šumskih požara • Pojačati zaštitu šuma od insekata i biljnih bolesti • Poboljšati navodnjavanje i odvodnjavanje • Ulagati u nove sisteme navodnjavanja i prateću infrastrukturu • Prilagoditi datume žetve i kalendar rada na polju novim klimatskim uslovima • Smanjiti udeo letnjih useva i povećati udeo zimskih useva • Poboljšati strukturu zemljišta odgovarajućim postupcima u cilju poboljšanja mogućnosti zadržavanja vode • Uvesti mere za zaštitu zemljišta od erozije • Promeniti praksu primene veštačkog đubriva i hemikalija 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna informisanost • Nedovoljna tehnička i tehnološka znanja • Farmeri nedovoljno obrazovani i informisani • Nedovoljna tehnologija
Politika	<ul style="list-style-type: none"> • Sprovoditi kontrolu poplava, uključujući i kontrolu finansijskih sredstava za implementaciju • Usvojiti poseban plan za upravljanje poplavama • Poboljšati međusektorsko planiranje • Poboljšati planiranje u integralnom upravljanju vodnim resursima • Poboljšati propise i direktive • Uključiti uticaj klimatskih promena u strategiju i akcioni plan • Usvojiti plan adaptacije u okviru sektora 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna tehnička i tehnološka znanja • Neodgovarajući tehnički kapaciteti • Nedovoljna

	<ul style="list-style-type: none"> • Uraditi reviziju zakona i direktiva u oblasti upravljanja šumama • Uključiti probleme vezane za uticaj klimatskih promena na šumarstvo u strategiju i akcioni plan • Usvajati plan adaptacije u okviru sektora, uključujući i finansijski plan • Poboljšati međusektorsko planiranje i integralno upravljanje vodnim resursima od značaja za poljoprivredu • Uvesti novi mehanizam osiguranja 	<p>informisanost o klimatskim promenama</p>
<p>Monitoring i istraživanje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poboljšati system za praćenje klime • Poboljšati hidrološku osmatračku mrežu • Poboljšati sisteme za rano uzbunjivanje pri pojavi ekstremnih hidroloških i klimatskih situacija • Uspostaviti bazu podataka o ekstremnim meteorološkim i hidrološkim situacijama i nepogodama • Poboljšati istraživanja u oblasti numeričkog modeliranja hidroloških procesa (padavine/snežne padavine u različitim vremenskim intervalima) • Intenzivirati multidisciplinarna istraživanja o klimatskim promenama i njihovom uticaju • Intenzivirati istraživanja o uticaju klimatskih promena na vodne resurse • Poboljšati integralni monitoring efekata zagađivanja vazduha, vode i zemljišta i klimatskih promena na šumske ekosisteme • Intenzivirati multidisciplinarna istraživanja koja se odnose na uticaj klimatskih promena na šume • Razraditi i primeniti metode ocene strategije i mera prilagođavanja, uključujući i mere za jačanje otpornosti šuma na klimatske promene • Stvoriti bazu podataka koja sadrži informacije o ekstremnim vremenskim pojavama i nesrećama povezanim sa klimatskim promenama, uključujući informacije o šteti u poljoprivredi i drugim sektorima. • Poboljšati sisteme za osmatranje klime i rano upozoravanje na sušu i ostale klimatske pojave od značaja za poljoprivredu • Raditi na istraživanju i razvoju novih sorti i hibrida • Razvijati i primenjivati metode i modele za integralnu ocenu uticaja klimatskih promena na poljoprivredu i ekonomske parametre opcija prilagođavanja • Razvijati i primenjivati agroklimatske indikatore i agroekološku rejonizaciju 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna tehnička i tehnološka znanja • Nedovoljna informisanost

Edukacija i podizanje javne svesti	<ul style="list-style-type: none"> • Jačanje kapaciteta odgovornih institucija • Jačanje kapaciteta lokalnih zajednica • Jačanje istraživačkih kapaciteta • Podizanje nivoa javne svesti i širenje informacija o uticaju klimatskih promena i mogućim merama adaptacije • Jačanje kapaciteta u institucijama odgovornim za upravljanje šumama • Edukovati šumske čuvare • Ojačati ulogu lokalnih zajednica u održivom upravljanju šumama • Podići svest naučne zajednice i vlasnika šuma • Poboljšati savetodavne usluge u vezi izbora useva • Poboljšati način na koji se eksperti i javnost informišu o uticaju klimatskih promena i mogućim načinima prilagođavanja 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljni fondovi • Nedovoljna informisanost
------------------------------------	--	--

Kako se u okviru opštine Vrbas intenzivno radi na podizanju otpornosti na klimatske promene, mere predstavljene u Tabeli 4 treba usmeriti na rešenje pomenutih ekoloških problema:

1. Revitalizacija i unapređenje dela kanala Vrbas-Bezdan i izgradnja sportsko-rekreativnog sadržaja na delu kanala.

- Prečišćavanje industrijske otpadne vode (AD Vital, AD Karneks, AD Bačka)
- Prečišćavanje otpadne vode Opšte bolnice u Vrbasu
- Prečišćavanje komunalne otpadne vode
- Prečišćavanje otpadne vode farmi (Farmakop-AD Karneks, farme AD Karneks u Savinom Selu i B.D.Polju)
- Rekultivacija i unapređenje dela kanala Vrbas-Bezdan u dužini od 6 km

2. Ispunjenje plana ozelenjavanja opštine Vrbas.

- Podizanje šumskih i vetrozaštitnih pojaseva na teritoriji opštine Vrbas
- Ozelenjavanje površine u naseljima opštine Vrbas (Kucura, Savino Selo, Ravno Selo, Zmajevo i B.D.Polje)
- Ozelenjavanje površina u gradu Vrbas
- Zaštita prirodnih i kulturnih dobara na teritoriji opštine

3. Jasna strategija upravljanja čvrstim komunalnim i medicinskim otpadom.

- Saniranje glavne deponije u Vrbasu
- Unapređenje sistema sakupljanja, transporta i deponovanja komunalnog čvrstog otpada
- Unapređenje sistema upravljanja čvrstim medicinskim otpadom

4. Edukacija društvene zajednice opštine i podizanje nivoa svesti o zaštiti životne sredine.

- Edukacija stanovništva opštine

- Visok stepen informisanja lokalne zajednice o zaštiti životne sredine

5. *Uspostavljanje monitoringa kvaliteta vazduha.*

6. *Poboljšanje kvaliteta vode za piće u gradu.*

Izgradnja PPPV uređaja u gradu

7. *Uvođenje dosledne upotrebe hemijskih materija i adekvatnog odlaganja ambalaže korišćene u poljoprivredne svrhe.*

- Adekvatna upotreba hemijskih materija u poljoprivredne svrhe
- Jasna strategija upravljanja opasnim otpadom korišćenim u poljoprivredne svrhe

8. *Obezbeđenje dovoljne količine vode za piće u B.D. Polju i Savinom Selu (gradnja bunara za vodu).*

9. *Povećanje kvaliteta vode za piće u Ravnom Selu i Savinom Selu (gradnja PPPV uređaja).*

Pored pomenutih aktivnosti, u cilju podizanja kvaliteta životne sredine, a time i otpornosti lokalne zajednice na klimatske promene, svakako treba istaći još neka važna pitanja koje treba što pre rešiti:

- zagađenje Velikog bačkog kanala (kao najzagađenijeg vodotoka u Evropi), kontrola rada velikih hidrozagađivača – *Vital, Agrimax, Mirotin energo, Mirotin vet, Mirotin invest* i ostale fabrike koje utiču na zagađenje vazduha i vode (pepeo, smrad, toksične materije u sedimentu), odmuljivanje i remedijacija, sanacija kanala Kula – Vrbas, rešavanje obrastanja kanala – poribljavanje amurom,
- nedostatak postrojenja za preradu otpadnih voda i kanalizacione mreže na teritoriji opštine (komunalni sistemi u Crvenki, Kuli i Vrbasu), a izgradnju uređaja za prečišćavanje dovršiti,
- merenje nivoa buke,
- kvalitet vazduha,
- ukazivanje na štetnost loših navika i loš kvalitet vazduha u domaćinstvima,
- praćenje zdravstvenog stanja stanovništva (studija štetnog uticaja Kanala na zdravlje ljudi), promocija zdravih stilova života,
- donošenje krivičnog zakonika,
- tranzicija ka zelenoj energiji (veća primena OIE) – energetska efikasnost u domaćinstvima, promocija neškodljivih energenata,
- odlaganje otpada (divlje deponije), upravljanje komunalnim otpadom, uklanjanje animalnog otpada, uklanjanje ambalaže hemijskih zaštitnih sredstava koja se koriste u poljoprivredi,
- razvoj i zaštita prirodnih dobara (pre svega, arheološki lokalitet *Čarnok*, park prirode *Jegrička* i prirodni spomenik *Bela topola* u Savinom Selu),
- sistematsko suzbijanje ambrozije, komaraca i krpelja,
- planiranje uređenja i ozelenjavanja, održavanje javnih zelenih površina, pošumljavanje, formiranje zaštitnih zelenih pojaseva oko naselja i
- podizanje vetrozaštitnih pojaseva, itd.

LITERATURA

- ✓ Agencija za zaštitu životne sredine, 2015. *VODE SRBIJE – U vremenu prilagođavanja na klimatske promene*. Beograd, 186 str.
- ✓ Božanić D., Mitrović Đ., 2019. *Studija o socio-ekonomskim aspektima klimatskih promena u Republici Srbiji*. Beograd, 52 str.
- ✓ Dorfer A., i dr., 2018. *Vodič za održivo upravljanje zemljištem na lokalnom nivou u Republici Srbiji*. Beograd, 154 str.
- ✓ Đurđević V., Vuković A., Vujadinović Mandić M., 2018. *Osmotrene promene klime u Srbiji i projekcije buduće klime na osnovu različitih scenarija budućih emisija*. UNDP, Beograd, 20 str.
- ✓ Evropski pokret u Srbiji, 2010. *Klimatske promene – studije i analize*. Beograd, 87 str.
- ✓ GIZ, 2020. *Srbija 2030. Razvojni prioriteti – Izveštaj nedržavnog sektora*. Beograd, 114 str.
- ✓ ISBRC, 2015. *Water & Climate Adaptation Plan for the Sava River Basin*. Final Report. Zagreb, 151 str.
- ✓ Kais S.M., Islam S.D., 2016. *Community Capitals as Community Resilience to Climate Change: Conceptual Connections*. Int.J.Environ.Res. Public Health. 13(12): 1211.
- ✓ Kalmar Z., Đereg N., 2016. *Srbija i klimatske promene*. CEKOR, Subotica, 12 str.
- ✓ Komatina M., 2017. *Podzemne vode Srbije*. Monografija. AGES, Beograd, 678 str.
- ✓ Lalić B., i dr., 2015. *Zagrevanje useva – kako odgovoriti?*. Beograd, 30 str.
- ✓ Milutinović S., 2018. *Priručnik za planiranje prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove u lokalnim zajednicama u Srbiji*. Savez gradova i opština Srbije, Beograd, 196 str.
- ✓ Ministarstvo zaštite životne sredine, 2017. *Drugi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime*. Beograd, 167 str.
- ✓ Pantić O., 2019. *Sistem energetskog menadžmenta u gradovima i opštinama u Srbiji*. BOŠ, Beograd, 8 str.
- ✓ Republički sekretarijat za javne politike, GIZ, 2019. *Srbija i Agenda 2030. Mapiranje nacionalnog strateškog okvira u odnosu na ciljeve održivog razvoja*. Vlada Republike Srbije, Beograd, 77 str.
- ✓ RHMZ, 2016. *Klimatske karakteristike Srbije*. Beograd, 26 str.
- ✓ Stričević R., Prodanović S., Đurović N., Petrović Obradović R., Đurović D., 2019. *Uticaji promene klime na srpsku poljoprivredu*. Beograd, 56 str.
- ✓ UNDP, 2020. *Smanjenje ugljeničnog otiska lokalnih zajednica primenom principa cirkularne ekonomije u Republici Srbiji*. Javni poziv, Beograd, 13 str.
- ✓ WB Group Water, Water Partnership Program, Trust Fund for Environmentally & Socially Sustainable Development, 2015. *Water & Climate Adaptation Plan for the Sava River Basin, ANNEX 1 - Development of the Hydrologic Model for the Sava River Basin*.
- ✓ WWF, CCA Forum, 2012. *Procena ranjivosti na klimatske promene – Srbija*. Beograd, 68 str.

PODRŠKA:

Izrada studije "Otpornost lokalne zajednice na klimatske promene" omogućena je realizacijom projekta Ekološkog pokreta Vrbasa pod nazivom: "**Zajedno za aktivno građansko društvo - AKT**", koji je dobio podršku Vlade Švajcarske a sprovele su ga Helvetas Swiss Intercooperation i Građanske inicijative. Mišljenje koje je izneto ovom ekspertizom je mišljenje autora i ne predstavlja nužno i mišljenje Vlade Švajcarske, Helvetas-a ili Građanskih inicijativa.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC