

REGIONALNI CENTAR ZA TALENTE VRANJE

SLIV VLASINE

BASIN OF THE VLASINA

Autor: **MILICA SAVIĆ**

Učenica I razreda gimnazije „Stevan Jakovljević“ u Vlasotincu

član FDV „Hristifor Crnilović – Kica“, Vlasotince

Mentor:

GORICA MILOVANOVIĆ, profesor geografije

SLIV VLASINE

BASIN OF THE VLASINA

Autor: **MILICA SAVIĆ**

Učenica I razreda gimnazije „Stevan Jakovljević“ u Vlasotincu

član FDV „Hristifor Crnilović – Kica“, Vlasotince

Mentor:

GORICA MILOVANOVIĆ, profesor geografije

REZIME:

Sliv Vlasine je vrlo interesantan za istraživanja i proučavanja što je u prošlosti malo činjeno. Njegova priroda je vrlo lepa, ali su menjanjem njene fizionomije nastali brojni i raznovrsni vodoprivredni problemi. Cilj ovog rada je da se ukaže na nedovoljnu iskorišćenost voda u Vlasotincu i šire i da se predlože mere za rešenje ovog problema. Iz tog razloga sam svoj rad posvetila slivu Vlasine, opisala sam njegov položaj i geološko-geomorfološke odlike, klimatske karakteristike, fizionomiju reke Vlasine i njenih pritoka. Ukazala sam na vodoprivredne probleme i dala sam zamisao za njihovo rešenje kao i niz drugih bitnih i zanimljivih činjenica koje se tiču sliva Vlasine.

Ključne reči: sliv, reka Vlasina, pritoke, vodoprivredni problem.

SUMMARY

The basin of the Vlasina river is very interesting for exploring and studying, which has not been done very often in the past. Vlasina's nature is magnificent, but changing of its physionomy has brought many various water-economy problems. Purpose of this writing is to indicate on insufficient use of water in Vlasotince and surrounding places, and to offer some solutions for this problem. For this reason I have dedicated this writing to the Vlasina basin. I have described its position, geological and geomorphological features, climatic characteristics, physionomy of river the Vlasina and its tributaries. I have indicated on many water-economy problems and I have offered some solutions. Also, I have mentioned many interesting and important facts about the Vlasina basin.

Key words: basin, river Vlasina, tributaries, water-economy problems.

UVOD

Prvi zadatak pri proučavanju sliva jeste odrediti njegovu definiciju i druge slične pojmove.

Reka sa svojim pritokama čini rečni sistem, koji dobija naziv po glavnoj reci-onoj koja je najduža ili najbogatija vodom.

Teritorija sa koje voda s površine i podzemnim putem dotiče u jedan rečni sistem naziva se rečni sliv.

Sve reke na jednoj teritoriji čine rečnu mrežu.

Vodostaj predstavlja nivo vode u reci u trenutku osmatranja.

Količina vode koja protiče koritom reke nije postojana. Ona se iskazuje proticajem-brojem kubnih metara(m³) vode koju u jednoj sekundi protekne rečnim koritom na nekom mestu.

Čista voda je danas postala pravo prirodno, nacionalno i ekonomsko bogatstvo. „Voda je osnova svih materija, sve proizilazi iz vode, i sve se vraća u vodu“, rekao je Tales još u 6. veku p.n.e. S obzirom na veličinu teritorije, opština Vlasotince je bogata vodom. Hidrografska mreža je vrlo gusta i razvijena.

MATERIJAL I METOD RADA

Za ovaj rad korišćena je literatura poput „Sliv Vlasine“, „Zavičajna čitanka“ Mr. Tomislava D. Marjanovića i rezultati ispitivanja u laboratoriji za fizičko-hemijska ispitivanja vode JKP „Vodovod“ Vlasotince, a takođe i lična zapažanja na osnovu posmatranja svoje okoline. Na osnovu uvida u postojeću literaturu došlo se do saznanja da potencijali naših reka nisu u potpunosti iskorišćeni već samo njihov manji deo. Osnovna ideja ovog istraživanja je da se nađe rešenje kojim će se naše reke i njihova bogatstva maksimalno iskoristiti, a da se pri tom ne naruše postojeći ekosistemi.

Položaj: Sliv Vlasine se nalazi na jugoistoku Srbije. Prostire se od Vlasinske visoravni, Čemernika i Plane na jugu, do Barnosa, Štrbnog kamena, Crnog vrha, Rnjosa i Stola na istoku, na severu obuhvata Lužničku kotlinu i brdsko-planinsko zemljište oko nje, deo Sive planine i Gornje Zaplanje, na severozapadu planinu Kruševicu, na zapadu se prostire do Dugog dela, Ostrozuba, Ogorele čuke, Bukove glave i Jastrebca i obuhvata Vlasotinačko vinogorje i ravnice sve do ušća Vlasine u Južnu Moravu.

Geološko-geomorfološke odlike: Reljef sliva Vlasine je dosta raznolik, ali je u osnovi brdsko-planinski; u najnižim delovima sliva ima i ravnice, a najviše zemljište je na razvođu prema susednim slivovima gde su i najistaknutije kote-vrhovi.

Veći deo sliva ispunjava Rodopska masa, nastala u paleozoiku (karbon-perm), sastavljena od metamornih stena-kristalastih škriljaca raznog stepena kristaliniteta (gnajs, filit, mikašist). Tokom mezozika Rodopska masa je predstavljala kopno, a ova masa je za vreme orogenoze (oligo-miocen) izdignuta, a zatim intezivnim radijalnim pokretima razlomljena u gromadne planine i kotlinu Leskovacko polje ciji je deo Vlasotinačka ravnica. U isto vreme nabrana je i Karpatsko-balkanska masa u okviru koje je formirana Lužnička i Zaplanjska kotlina. U neogenu kotline su bile ispunjene vodom da bi kasnije u pliocenu, nivo jezera i zaliva opao, a sa konačnim povlačenjem vode nastale su Lužnička, Zaplanjska i Leskovačka kotlina.

Klimatske odlike: Poznavanje vodoprivrede i njenog razvoja kao i problematike koja se u vezi sa njom javlja zahteva upoznavanje klime sliva Vlasine. Uticaj orografskih crta reljefa na klimu je veliki, a posebno kod temperature, padavina i vetrova. Niski delovi sliva-vlasotinačka ravnica sa brežuljasto-brdovitim terenima, Zaplanje, Lužnica i niži delovi dolina, imaju umereno kontinentalnu klimu sa jasno izraženim svim godišnjim dobima. Viši pak delovi sliva-planine i Vlasinska visoravan sa gornjim tokovima reka imaju obeležje subplaninske klime sa dugim i hladnim zimama, kraćim i svežim letima i vrlo kratkim prelaznim dobima. Postoje znatne razlike u srednjim mesečnim i srednjim godišnjim temperaturama vazduha najnižeg i najvišeg dela sliva Vlasine. Poslužićemo se prosečnim vrednostima za period od 1950. do 1965.god. Najhladniji mesec je januar (Vlasotince $0,8^{\circ}\text{C}$, Vlasina $-3,9^{\circ}\text{C}$), a najtopliji jul i avgust (Vlasotince $22,2^{\circ}\text{C}$, Vlasina $15,7^{\circ}\text{C}$). Srednja godišnja temperatura u Vlasotincu je $11,9^{\circ}\text{C}$, a na Vlasini $6,2^{\circ}\text{C}$. U višim delovima sliva srednje mesečne temperature su negativne u decembru, januaru, februaru i martu što omogućava zadžavanje snežnog pokrivača i do 3 meseca pa su tada vodostaj i proticaji planinskih reka niski. Visoke letnje temperature u nižem delu sliva uslovljavaju intenzivno isparavanje pa se nivo izdanske vode spušta dublje u zemlju, mnogi izvori oslabe, a neki i presuše, vodostaj reka opada pa se i proticaj osetno smanji, a mnogi vodeni tokovi i presuše (Pusta reka, Šišavica...).

Oblačnost utiče na osunčavanje, intenzitet insolacije i radijaciju čime ublažava dnevno kolebanje temperature. Najmanja oblačnost je u julu, avgustu i septembru što je povoljno za razvoj turizma u slivu Vlasine.

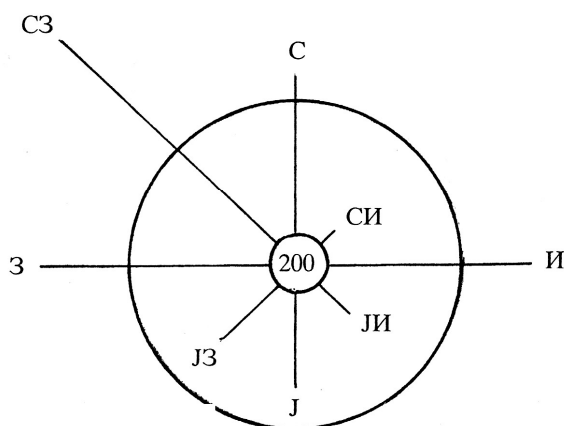
Padavine zauzimaju važno mesto među klimatskim elementima koji predstavljaju bitan faktor vodoprivrede. Važna je količina padavina ali i njihov godišnji raspored tzv. pluviometrijski režim. Na taj režim preovlađujući uticaj imaju prodiranje vlažnih, hladnih vazdušnih masa sa Atlantskog okeana sa zapada i severozapada, toplih sa juga i jugozapada iz oblasti

Sredozemnog mora i zimskih prodora hladnih vazdušnih masa sa severa i severoistoka uz uticaj orografskih crta reljefa. Sliv Vlasine dobija manju količinu padavina od proseka za našu zemlju. Najmanje padavina dobijaju Luznica, Zaplanje i Vlasotinačka ravnica (650-690mm), a najviše viši planinski predeli (oko 850 mm). S obzirom da je ovo mali sliv (990km²) razlika u količini padavina između najnižih i najviših njegovih delova je velika. Najviše padavina ima u maju i junu, a najmanje u julu, avgustu i septembru.

Vetar je važan klimatski element. Utiče na isparavanje, rast biljaka i na ljudske delatnosti među kojima i na vodoprivredu. Sliv Vlasine je dosta vetrovit što se posebno odnosi na

Власина - ружа ветрова

(Честина или учестаност - ‰)



Власина	С	СИ	И	ЈИ	Ј	ЈЗ	З	СЗ	Т
	118	12	140	29	68	57	158	218	200

Тишина - време без ветра

Ветровито време - време са ветром

Мали удео тишина (200), а велики удео ветровитог времена (800).

Највећу честину има СЗ (218); а најмању СИ (12).

Изнад просечне честине (100) су З, СЗ, С и И,

а испод ње ЈЗ, Ј, ЈИ и СИ ветар.

Slika 1, ruža vetrova

Picture 1, wind rose

najviši njegov deo gde najveću čestinu ima severozapadni (235 ‰) koji donosi padavine, a najmanju zapadni (154 ‰) i istočni vetar (149 ‰). Na tišine dolazi 213 ‰. U najnižem delu sliva (Vlasotince, Zaplanje i Lužnica) najveću čestinu imaju vetrovi iz istočnog (186 ‰) i zapadnog pravca (109 ‰). Istočni duva pravcem Lužnica-Zaplanje-Vlasotince; suv je povećava isparavanje i smanjuje oblačnost. Zapadni je deo opšteg strujanja vazduha sa zapada na istok i donosi padavine. Na tišine dolazi 435 ‰. Jakih vetrova najviše ima u martu, februaru i januaru kada se u višem delu sliva stvaraju veliki smetovi,

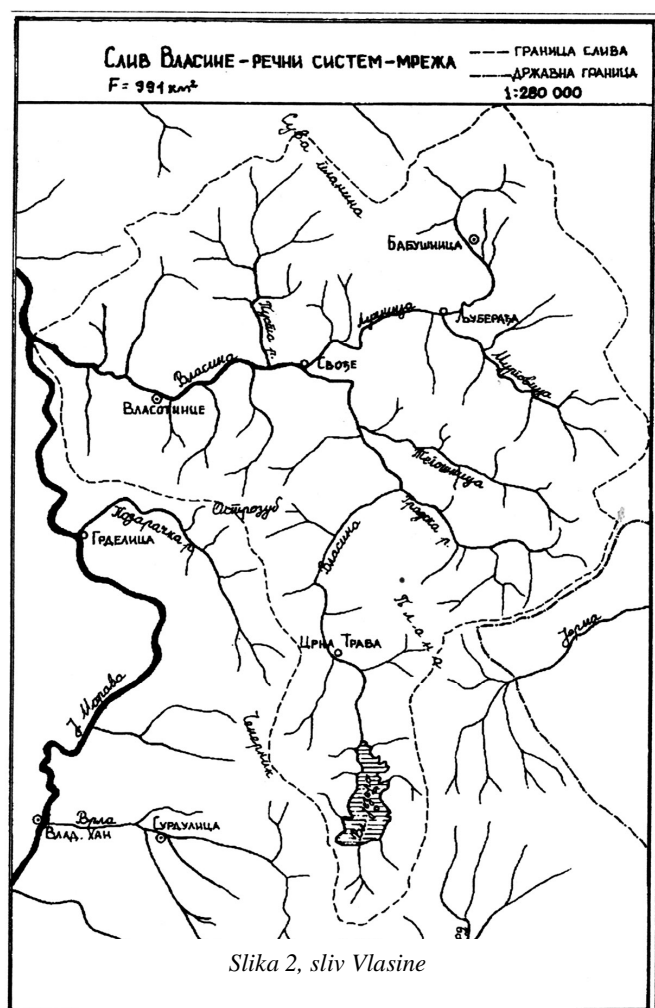
a najmanje u septembru i avgustu. U Zaplanju i Lužnici košava duva po nekoliko dana, a u Vlasotince prodire iz pravca Zaplanja i duva 1-2 dana što biva vrlo retko.

Biljni i zivotinjski svet- Raznovrsni ekološki uslovi na području sliva Vlasine, uticali su na pojavu, razvoj i rasprostranjenje raznih biljnih i životinjskih vrsta. U višim delovima sliva bukva je vodeća vrsta, a u nižim hrast. Gornja granica bukovih šuma se nalazi na palinama i

najčešće se izdiže do 1500m (Čemernik, Plana, Ostrozub), s tim što na Ostrozubu ove vrste ima i na samom vrhu (1565m). Nekoliko godina unazad hrast se suši što se posebno odnosi na sladun i brest, koji je već iščeznuo. Po šumskim i travnim područjima žive razne životinje (divlje svinje, srne, lisice, vukovi, zečevi, tekunice i dr.) i ptice (pevačice i grabljivice). Da bi se to bogatstvo očuvalo postoje propisi kojima se ono štiti, ali se oni striktno ne poštuju.

Tekuće vode

Sliv Vlasine se odlikuje relativnim siromaštvom u tekućim vodama i karakterističnim njihovim režimima, naročito njegov niži deo.



Picture 2. the basin of the Vlasina

Na svom putu, u dužini od 70km, Vlasina prima mnogo pritoka, s tim što su desne izrazito duže, pa je njen sliv asimetričnog oblika. Veće desne pritoke su: Strvna, Preka reka, Gracka reka, Tegošnica, Lužnica (Ljuberađa), Pusta reka i Šišavica, a leve: Čemernica, Mala reka, Poštica, Bovanštica, Bistrica, Rastavnica i Stanici (Samarnička reka). Ukupna dužina vodotoka u slivu reke Vlasine je 1375 km. Od toga desne pritoke čine 1063 km, a leve 312 km.

Vlasina je glavna reka ovog sliva. Nastaje od više sastavaka koji izviru ispod Pančinog groba, pri vrhu šumske zone. Teče i pod imenom Šundina reka, kroz usku Šundinu

dolinu koja se nizvodno širi i reka krivuda po njoj. U daljem toku kod mesta zvanog Samokov, sa desne strane Vlasina prima Strvnu, a ubrzo i Preku reku i nastavlja tok velikom brzinom. Dalje teče kroz Crnu Travu regulisanim koritom gde sa leve strane prima Malu reku,

a u Sastavu Reka sa desne strane Gradsku reku od koje je nešto veća. Nastavlja tok uskom dolinom prema Tegošnici, gde sa leve strane prima Bovanšticu, a sa desne reku Tegošnicu i dalje ka Gornjem Orahu, gde osetno menja pravac toka, tj. skreće na zapad i teče širom dolinskom ravni. Kod Svodja sa desne strane prima reku Lužnicu, korito postaje šire (25m) i teka bogatija vodom. Na dalje Vlasina teče klisurastom dolinom sa malim proširenjima, primajući kod Donjeg Dejana sa desne strane Pustu reku (Kamenjari), a sa leve Bisticu (Suknari), a i kod Boljara Rastavnicu, a onda teče kroz Vlasotinca. Odatle reka nastavlja tok vodoplavnom ravnicom i sa desne strane prima Šišavicu i nastavlja tok sve do ušća u Južnu Moravu nizvodno od Stajkovca 227 m nadmorske visine. Ukupan pad rečnog korita Vlasine je 913m, a prosečana pad iznosi 13procenata s tim što je velika razlika u padu u gornjem, srednjem i donjem toku. Gornji tok (od izvorišta do Sastav Reke), srednji tok (od Sastav Reke do Vlasotinca) i donji tok (od Vlasotinca do ušća u Moravu).

Strvna i Preka izvire ispod Plane. Izgradnjom vodozahvata i kanala "Strvna" njihove vode su sprovedene u Vlasinsko jezero.

Čemernica nastaje od više izvorišnih krakova u travnoj zoni planine Čemernika. Reka prima pritoke bujičnog karaktera sa velikim plavinama na ušćima i uliva se u Vlasinu sa regulisanim koritom u Crnoj Travi.

Mala reka nastaje od izvorišnih krakova ispod Čobanca, a pri ušću u Vlasinu (Miloševe gradine) zbog naglog smanjenja pada načinila je plavinu u koju je usekla svoje korito.

Gradska reka nastaje od Pepeljštice i Preslapske reke odnosno Kalanske reke i pritoka Vidnjišta i Male gradske reke. Teče klisurom i kod Sastava Reka uliva se u Vlasinu sa nešto manjom količinom vode od nje.

Bovanštica izvire u šumsko-travnoj zoni između sela Kozila i Vusa, teče klisurastom dolinom sa velikim padom, kod Jakovljevo skreće na istok i uliva se u Vlasinu uzvodno od Tegošnice.

Tegošnica nastaje od više potoka uzvodno od sela Crvene Jabuke. Teče erozivnim terenom sa mnogo vododerina i jaruga, prima više bujičnih potoka i uliva se u Vlasinu kod naselja Tegošnice.

Lužnica (dužine 38 km) je najveća pritoka Vlasine. Nastaje od vise potoka koji dolaze sa krečnjačkih terena severno od Babušnice; teče Lužničkom kotlinom do sela Gorčinci gde ulazi u klisuru. Uzvodno od Ljuberadje dobija najviše vode od vrela zvanog Komarički vir, a u samom selu od leve pritoke Murgovice. U daljem toku reka meandrira i kod Svoda se uliva

u Vlasinu sa manjom količinom vode od nje, s tim što je ta razlika uvećana zahvatanjem vode iznad sela Ljuberađe za potrebe vodosnabdevanja Babušnice i Niša.

Pusta reka nastaje od više bujičnih tokova u Gornjem Zapljanju među kojima je najveći Ropot. Teče klisurastom dolinom dužine 10km bez naselja i uliva se u Vlasinu kod Donjeg Dejana(Kamenjari).

Bistrica izvire ispod Ostrozuba(Čobanac) kod sela Bistrice. To je brza planinska reka koja se kod Donjeg Dejana(Suknari) uliva u Vlasinu.

Rastavnica nastaje od nekoliko sastavka, koji izvire ispod Bukove glave(1339m nadmorske visine), među kojima je najveći Karakaška reka. U donjem toku nosi naziv Rastavnica i uliva se u Vlasinu uzvodno od sela Boljare.

Šišavica ili Golema reka poznata je u gornjem toku pod imenom Pojište koje nastaje od više potoka. Kod sela Sredora prima Crnobarsku reku, a na dalje teče kroz sela (Donja Lomnica i Šišava) kao ravničarska reka.

U širem smislu Vlasina obuhvata i Vlasinsko jezero koje se nalazi na Vlasinskoj visoravni. To je najviše veštačko jezero u Srbiji(1211m) sa površinom 16,5m². Vlasinska visoravan je bila deo sliva Vlasine, ali je izgradnjom brane na reci, ujezeravanjem vode, stvaranjem Vlasinskog jezera i skretanjem njegove vode, pomoću tunela i cevovoda u reku Vrle, taj deo sliva Vlasina odečen i uveden u i sliv Vrle.

Vodoprivredni problemi

Reke, Vlasina i njene pritoke, sa svojim režimima i ljudi sa svojim lošim odnosima prema prirodi pričinjavaju razne probleme u slivu Vlasine.

U sušnim godinama vode nema dovoljno, naročito one dobrog kvaliteta. Izdanska voda se spušta na veće dubine, izvori i vodotoci se smanjuju, a neki i presušuju, što se posebno odnosi na niže delove sliva. Vodostaji su niski pa se u proticaju Vlasine povećava udeo fekalnih voda gradske kanalizacije.

U vlažnim godinama za vreme obilnih kiša vode ima na pretek, a pri poplavama pričinjava veliku štetu odnoseći rastresito zemljište i plaveći naselja i polja.

Ovakvo stanje vodnih režima izaziva vodoprivredne probleme u slivu Vlasine, a to su: erozija i bujice, poplave, suša, vodosnabdevanje i zagadjenje vode.

Erozija i bujice- Erozijska tla u slivu Vlasine predstavljaju veliki vodoprivredni problem, jer je veći deo sliva zahvaćen erozivnim procesima raznog intenziteta. Javlja se na nestabilnoj geološkoj podlozi i na terenima većeg nagiba za vreme obilnih kiša i naglog otapanja snega. Razvoju erozivnih procesa najviše je doprineo čovek naročito u II polovini 19. i I polovini 20. veka radi dobijanja poljoprivrednih površina. Pogrešan način korišćenja zemljišta, tj. oranje velikih nagiba (preko 25 %), ubrzalo je oticanje atmosferske vode, a time i erozivne procese. Zemljište je spiranjem gubilo hranljive materije (humus), postajalo manje produktivno za poljoprivrednu proizvodnju, pa se mnoge takve površine već više godina i decenija ne obrađuju. Erozivnih terena u slivu Vlasine ima mnogo, a najviše na prostoru: Gornje Gare, Darkovce, Gracka, Crvena Jabuka, Brestov Dol, Dol, Sredor, Crna Trava...

Vodotoci u slivu Vlasine su skoro svi bujični među kojima prednjače Darkovačka reka, Tegošnica, Golema reka, Jablanica i Murgovica. Kao posledica erozivnih procesa i bujica na jednoj strani dolazi do razaranja zemljišta, čime se smanjuje njegova plodnost i do gubitka ogromne količine vode zbog njenog naglog oticanja, čime se remeti vodni bilans sliva Vlasine, a na drugoj strani se pričinjava velika šteta od bujičnih poplava.

Poplave- U nižem delu sliva Vlasine poplave predstavljaju veliki vodoprivredni problem. Nanose velike štete stanovništvu, naseljima i privredi, posebno poljoprivredi. Najveće štete su načinjene pri katastrofalnim poplavanjima Vlasine i Lužnice 1948. i 1988. god, a kod Šišavice više puta. Najveći uticaj na nastanak poplava imaju pljuskovite ili pak dugotrajne i obilne kiše, koje obično zahvataju ceo sliv Vlasine i naglo topljenje snežnog pokrivača, koji u planinskom delu sliva može da bude visok i do 1m.

Suša- Nedovoljno vlage u zemljištu je vodoprivredni problem koji se ispoljava u toplom delu godine naročito leti. Najkritičnije stanje je u julu i avgustu kada je vlaga usevima vrlo potrebna, a nje ima najmanje, jer su tada temperature najviše, pa je i isparavanje, kako sa tla tako i preko biljaka (transpiracija), najveće, a biohemijski procesi vrlo dinamični. Zbog suše u zemljištu ostaje malo vlage za egzistiranje i rast biljaka, što uslovljava niske prinose i osetan pad biljne proizvodnje. U nižem delu sliva Vlasine za vreme suše mnogi vodotoci se smanjuju, a neki i presušuju (Pusta reka, Šišavica). U slivu Vlasine meloracionih sistema nema, pa nema ni organizovanog navodnjavanja polja i livada, i poljoprivredna proizvodnja osetno podbacuje. A za vreme poplava vodotoci nadođu, ali nema hidroakumulacija koje bi je zadržale pa ona otekne u nepovrat.

Zagađenje vode

U vremenu u kome živimo pred celokupno ljudsko društvo i prirodu u celini, postavlja se problem koji u bližoj istoriji planete Zemlje nije bio prisutan u takvom obliku i takvom obimu kao što je to u poslednja dva veka.

Reč je o permanentnom remećenju mnogih fizičkih, hemijskih i bioloških parametara svekolikim ljudskim aktivnostima. Negativne posledice ispoljavaju se u promenama karakteristika svih komponenta u životnoj sredini kao što su: vazduh, voda, zemljište itd. Jedan od glavnih uticaja sa negativnim posledicama na ekosisteme jeste zagađenje. Budući da se ljudsko telo sastoji od oko 65% vode, njen značaj i njen kvalitet kao i zagađenje jedno je od centralnih pitanja koje nas ovom prilikom intetresuju. Voda je bezbojna prozirna tečnost bez ukusa i mirisa, koja se sastoji od 11,11% H₂ i 88,89% O₂.

Sadašnji stepen zagađenosti površinskih i podzemnih voda više je posledica nemarnih odnosa prema sredini, nego stepen urbanizacije i razvoja privrede. Najveći zagađivači voda su gradska naselja Vlasotince i Babušnica, zatim fabrike, klanice i vinarski podrum, a manji varošica Crna Trava i sela Gorčinci, Ljuberađa, Svode, Konopnica i Stajkovce.

Povećanjem gradskog stanovništva Babušnice i Vlasotinca sve veći broj ljudi koristi vodu iz javnih, komunalnih vodovoda pa se uvećavaju otpadne vode iz domaćinstava sa raznim

organskim i neorganskim materijama koje zagađuju reku Vlasinu i Lužnicu. Fabrike, klanice, radionice, servisi, garaže i vinarski podrum koristi vodu iz komunalnih vodovoda i zagađuje je čvrstim i tečnim materijama menjajući njene osobine. Deo štetnih materija(pesticida) dospevaju u vodu sa polja pod poljoprivrednim kulturama što takođe utiče na njeno zagađenje.



Slika 3, Vlasina u Vlasotincu

Picture 3, the river Vlasina in Vlasotince

U gornjem toku Vlasina je čista planinska reka pa njene vode pripadaju I klasi. Nizvodno reka se više zagađuje i to osetno od Vlasotinca gde se u njoj povećava količina upuštenih otpadnih voda pa prelazi u II klasu, a pri niskim vodostajima stanje njenih voda je još gore-III klasa.

Pijaća voda je voda u prirodnom stanju ili voda posle odgovarajuće prerade, koja je u pogledu boja, ukusa, mirisa, fizičko-hemijskih, bakterioloških i bioloških svojstava takva da se može koristiti bez opasnosti po zdravlje ljudi. To znači da je potrebna stalna kontrola njenog kvaliteta prema određenim normativama. Postavljanjem kvalitativnih zahteva vodi se računa o maksimalno dozvoljenim koncentracijama(MDK), ali su kod nekih elemenata veoma važne i minimalne koncentracije. Njihovo odsustvo ili deficit mogu ozbiljno da naruše zdravlje, zbog čega se vrši veštačko obogaćivanje vode.

U laboratoriji za fizičko-hemijska ispitivanja u Vlasotincu uz pomoć raznih metoda određena je koncentracija određenih jona, a takođe i provodljivost i pH vrednost vode.

pH vrednost predstavlja negativan dekadni logaritam koncentracije vodonikovih jona $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$. Merenjem pH vrednosti vode može se vršiti instrumentima koji se zovu pH metri, a na kojima se direktno očitava pH vrednost vode. Rezultat prikazujemo u zavisnosti od tipa instrumenta, sa jednom ili dve decimale. Jako kisele vode($\text{pH} < 3$), kisele vode($\text{pH} = 3-5$), slabo kisele vode($\text{pH} = 5-6,5$), neutralne vode($\text{pH} = 6,5-7,5$), slabo bazne vode($\text{pH} = 7,5-8,5$), bazne vode($\text{pH} = 8,5-9,5$) i jako bazne vode($\text{pH} > 9,5$).

Određivanje provodljivosti vode- Provodljivost vode je uslovljena time što voda provodi elektricitet. Što je veća provodljivost vode veća je i količina rastvorenih supstanci u njoj. U čašu od 50cm^3 se ulije voda i uroni konduktometrijska ćelija i nakon toga se očitava vrednost na instrumentu.

Potrošnja KMnO_4 pri standardizovanim uslovima predstavlja merilo sadržaja organskih materija u vodi. Voda koja sadrži organske materije utrošice određenu količinu KMnO_4 za njihovu oksidaciju. Prema pravilniku o sanitarnoj ispravnosti vode za piće, voda može imati utrošak KMnO_4 do $8\text{mg}/\text{dm}^3$.

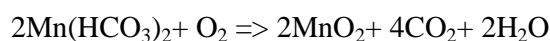
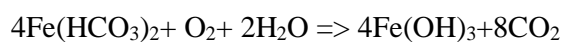
Hloridi- Poreklo hloridnog jona u vodama je iz sedimentnih stena ili iz NaCl. Hloridi mogu da nastanu i kao produkti raspadanja magmatskih stena. Hloridi se u vodi mogu određivati taložnom metodom koja se zasniva na taloženju hloridnog jona dodatkom rastvora AgNO_3 .

Sulfati- Joni sulfata se nalaze u skoro svim prirodnim vodama. Poreklo sulfata je različito. Pre svega, oni potiču iz sedimentnih stena u čijem sastavu je gips($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Ukupna tvrdoća vode(UT)- Tvrdoću vode predstavljaju sve soli zemnoalkalnih metala rastvorene u vodi. Uzrokovana je prisustvom rastvorenih soli Ca i Mg(nekada i Fe). Najveća je koncentracija Ca zbog prisustva u Zemljinoj kori kao ključnog elementa u mineralima kalcitu, dolomitu itd. $UT = CaT + MgT$. Tokom zagrevanja tvrdoća vode se, po pravilu smanjuje. Deo tvrdoće koji se gubi je tzv. prolazna tvrdoća(PT), a ostatak je stalna tvrdoća(ST) vode: $UT = PT + ST$. Prolazna tvrdoća: $Ca^{2+} + 2HCO_3^- \Rightarrow CaCO_3(s) + CO_2 + H_2O$. Stalna tvrdoća se odnosi na sulfate i hloride Ca i Mg.

Ca²⁺ i Mg²⁺ - Poreklo Ca je iz ogromne mase sedimentnih stena. Sa Ca se obično nalazi i Mg, koji potiče iz dolomita. Poreklo ovih jona može da bude i iz magmatskih stena odakle se ovi joni izdvajaju u procesu raspadanja silikata.

Fe i Mn – Fe učestvuje u sastavu Zemljine kore(četvrti najčešći element posle O₂, Si, Al). Fe u vodi može da bude primarnog ili sekundarnog porekla. Primarno Fe potiče iz Zemlje, tj. alkalne površinske vode(ispod 1mg/dm³), a sekundarno Fe se stvara otapanjem u vodovodnim cevima uz prisustvo H₂CO₃ i O₂. Fe i Mn prisutni su zajedno. U redukovanom obliku su dvovalentni i rastvoreni, a u oksidovanom nerastvorni(oksidacijom Fe prelazi u trovalentni oblik, a Mn u četvorovalentni)



NH₄⁺ -Je u običnim uslovima veoma nepostojan, tako da se u kontaktu sa O₂ oksidiše i prelazi u nitrite. NH₄⁺ u vodi može da bude mineralnog porekla ili usled svežeg fekalnog zagađenja.

NO₃⁻ i NO₂⁻ - Nitratni jon je krajnji produkt oksidacije azotnih jedinjenja, a nitritni joni su kao i amonijumovi vrlo nepostojni i lako se oksidišu do nitrata(uz pomoć bakterije Nitrobacter). Ovi joni ukazuju na zagađenje vode.

Alkalitet – Predstavlja sposobnost vode da neutrališe kiselinu. Njega čine hidroksidi, karbonati i bikarbonati alkalnih i zemnoalkalnih metala, uglavnom Ca, Mg, Na i K. Alkalitet vode je važan jer održava pH u granicama.

REZULTATI ISPITIVANJA

Karakteristika	Vrednosti	Jedinice mere	Referentne vrednosti
boja	35	Co/Pt skale	5
miris			bez
ukus			bez
pH	7,62		6,8-8,5
mutnoća	9,8	NTU	1/5*
elektroprovodljivost	293	S/cm	1000
potrošnja KMnO ₄	8,85	mg/dm ³	8
hloridi*	7,47	mg/dm ³	200
sulfati	9,2	mg/dm ³	200
ukupna tvrdoća*	8,51	o dH	
Ca*	56,1	mg/dm ³	200
Mg*	3,0	mg/dm ³	50
Fe	0,36	mg/dm ³	0,3
Mn	0,23	mg/dm ³	0,05
amonijak	0,012	mg/dm ³	0,1
nitriti	0,004	mg/dm ³	0,03
nitрати	3,45	mg/dm ³	50
alkalitet*	24,3		100

Tabela 1, analiza vode

Table 1, the analysis of water

Hemijske analize pomenutog zavoda pokazuju i to da voda Vlasine nije zagađena teškim metalima. Sve nađene vrednosti su u skladu sa odredbama Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće (sl.list SRJ 42/98, 44/99 cl.3).

Zamisao za rešavanje vodoprivrednih problema

Zaštita od erozije i bujica - Zaštita od erozija se vrši antierozivnim radovima u slivu Vlasine kojima se zaustavljaju erozivni procesi, stabilizuje tlo, sprečavaju bujice, štiti poljoprivredno

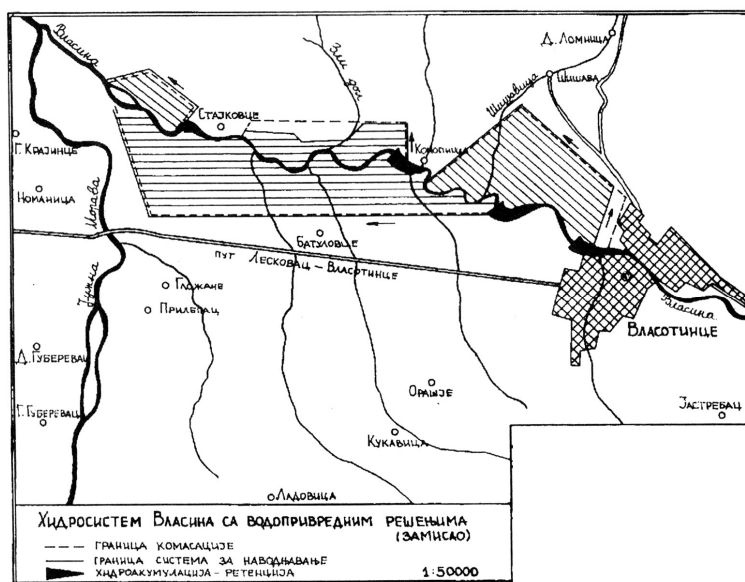
zemljište od spiranja ili zasipanja nanosom. Postoje tri mere zaštite: 1.Sociološke 2. Biološke i 3.Tehničke.

Sociološke mere obuhvataju upoznavanje stanovništva sa potrebama zaštite zemljišta, voda i šuma. Najčešći oblici biloške zaštite od erozije su: pošumljvanje i zatavljanje goleti i terasasto podizanje voćnjaka i vinograda. Tehničke mere obuhvataju radove koje se izvode radi zaštite vode i vodotoka od nanosa sa slivnih površina. Grade se razni hidrotehnički objekti radi smanjenja padova, brzine vode i zaustavljanje nanosa kao sto su: pregrade, pragovi, kaskade, obaloutvrde i potporni zidovi.

Odbrana od poplava- Antierozivnim radovima vrši se regulacija rečnih tokova, a radi odbrane od poplava izgradnja hidroakumulacija, na čemu je do sada vrlo malo učinjeno, ublažavaju se i zaustavljaju poplavni talasi. Naime, u samom Vlasotincu izgrađena je mala brana iza koje se formirala hidroakumulacija u dužini od 500m. Zatim uzvodno od Boljara načinjena je još manja brana sa mikroakumulacijom- retencijom za potrebe vodosnabdevanja Vlasotinca. Nadalje, u cilju zadržavanja poplavnih talasa potrebno je izgraditi više hidroakumulacija na Vlasini, Lužnici i Murgovici koje bi imale retencijsku ulogu.

Navodnjavanje- Sa uvećanjem broja stanovnika Vlasotinca i nižeg dela sliva Vlasine porasle su potrebe za hranom koje mogu da se zadovolje većom poljoprivrednom proizvodnjom. Do nje se dolazi sprovođenjem agrotehničkih mera među kojima značajnu ulogu ima melioracija-odvodnjavanje i navodnjavanje zemljišta. Poljoprivredno zemljište vlasotinačke ravnice se

odlikuje nefunkcionalnom putnom mrežom i sitnim parcelama koje su često udaljene od poljskih puteva, pa su nepristupačne što predstavlja smetnju za njihovo korišćenje i organizovano navodnjavanje. Da bi se poljoprivredna proizvodnja osavremenila, navodnjavanje organizovalo i zemljište optimalno koristilo



Slika 4, predlog rešenja problema

Picture 4, the proposed solution to the problem

potrebno je urediti posede, tj. izvršiti komasaciju. Ona se sastoji u grupisanju parcela i njihovom ukрупnjavanju što se postiže spajanjem nekoliko manjih u jednu ili dve veće. Izgradnjom melioracionih sistema prešlo bi se sa sadašnje na intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju, povećali bi se prinosi i ukupna proizvodnja.

Poboljšanje vodosnabdevanja- Neophodno je da se učini poboljšanje vodosnabdevanja, jer će u budućnosti Vlasina i hidroakumulacija na njoj, višenamenski da se koriste, čime će se i njihove vode više zagađivati.



Slika 5, četiri varijante za korišćenje vode

Picture 5, the four variants for use water

Prva varijanta(I)-Vodozahvati bi bili na Bistrici i Zeleničkoj reci. Dva odvojena dovoda” Bistrica” i “Zeleničje”, zahvatanjem usputnih potoka, dovodili bi vodu u novoizgrađeni bazen na Sokolovici odnosno postojeći na Rovinama iznad Kamenice i u novoizgrađeni u Ravnom Delu ili na Belom kamenu. Proticaj > 150 l/s.

Druga varijanta(II)- Vodozahvati bi takođe bili na Bistrici i Zeleničkoj reci. Dovodi “Bistrica” i “Zeleničje”, zahvatanjem usputnih potoka, spajali bi se kod Donje Lopusnje u jedan dovod koji bi dovodio vodu u bazen na Sokolovici odnosno postojeći iznad Kamenice ili pak

Do poboljšanja vodosnabdevanja Vlasotinca, okolnih i ravničarskih sela moglo bi da dođe prelaskom sa korišćenja vode Vlasine na vode planinskih reka i rečica (Bistrica, Zeleničke i Rupske reke). Doveda bi se čista i zdrava planinska voda ovih vodotoka iz pojasa bukovih šuma, koja bi se sa malom, a time i jevtinom obradom i niskom cenom koristila u domaćinstvima. Ova ideja je rezultat višegodišnjeg terenskog rada, posmatranja i proučavanja vodotoka u slivu Vlasine i Rupske odnosno Kozaračke reke na teritoriji iznad Vlasotinca. Ista je predstavljena na priloženoj specijalnoj karti. Po toj zamisli postoje četiri varijante za korišćenje ovih voda.

spajanjem navedenih dovoda iznad Ravnog dela u jedan dovod koji bi dovodio vodu u bazen na Ravnom delu ili Belom kamenu. Proticaj > 150 l/s.

Treća varijanta(III)- Vodozahvat bi bio na Rupskoj reci kod Novog Sela. Dovod “ Novo Selo”, zahvatanjem usputnih potoka,dovodio bi vodu u bazen na Sokolovici odnosno postojeći iznad Kamenice. Proticaj > 150 l/s.

Četvrta varijanta(IV)- Vodozahvat sa pumpnoakumulacionim postrojenjem(PAP) “Gradište” bio bi na Rupskoj reci u Gradištu. Voda bi se pod pritiskom pumpe i pomoću potisne cevi izbacivala iznad Gradišta, a iz nje pomoću dovoda “Gradište” dovodila u bazen na Sokolovici odnosno postojeći iznad Kamenice na Rovinama. Proticaj > 150 l/s.

Vodozahvat “Vlasotince” bi po I, II i III varijanti radio bez utroška električne struje, zbog prirodnog pada dovoda, a po IV varijanti uz utrošak struje.

ZAKLJUČAK

Istraživajući slivno područje ove reke došli smo do niza zanimljivih podataka o njegovom postanku, geološko-geomorfološkom sastavu kao i klimatskom i rečnom režimu. Prateći i opisujući teritorijalni raspored Vlasine i njenih pritoka uočila sam i ukazala na sve prirodne lepote ove reke, njenih malih pritoka, kao i čitavog slivnog područja. Takođe sam opisala i



prirodnu ravnotežu, koju čovek svojim aktivnostima sve više dovodi u pitanje.

Opisivajući i proučavajući reku Vlasinu i njene pritoke ukazala sam na sve te probleme i zamisao za njihovo rešenje i time dala mali doprinos očuvanju ovog prirodnog bisera jugoistočne Srbije.

Slika 6, reka Vlasina u Vlasotincu

Picture 6, the river Vlasina in Vlasotince

ZAHVALNOST

Zahvaljujem se direktoru vodovoda u Vlasotincu koji mi je omogućio pristup njihovoj arhivi bez čijih podataka rad ne bi bio potpun. Takođe i mentoru, profesorki Gorici Milovanović na ukazanim sugestijama i pomoći oko odabira teme.

LITERATURA:

- [1.] *Mr Tomislav D. Marjanović, "Sliv Vlasine" Vlasotince 2000*
- [2.] *Mr Tomislav D. Marjanović, "Vlasinska čitanka" Vlasotince 2005*
- [3.] *Dr. Dimitrijević S.N. Hidrohemija, Beograd, Rudarsko-geološki fakultet 1988*
- [4.] *[http/www.wikipedia](http://www.wikipedia)*