

VODA KOT PEDOGENETSKI DEJAVNIK V POREČJU SOTLE

Klemen Prah

dr., mag., profesor geografije in zgodovine, asistent
Fakulteta za logistiko
Univerza v Mariboru
Mariborska cesta 7, SI-3000 Celje, Slovenija
e-naslov: klemen.prah@fl.uni-mb.si

UDK: 911.2:556.5:631.4

COBISS: 1.02

Izvleček

Voda kot pedogenetski dejavnik v porečju Sotle

Prst nastaja in se razvija na stiku prepletanja in medsebojnega delovanja vseh sestavin pokrajine, tudi hidrosfere. Ugotoviti želimo, kako vodni viri v porečju Sotle vplivajo na značilnosti prsti, saj je poznavanje teh zakonitosti pomembno za usmerjanje rabe tal in s tem za varovanje prsti. V ta namen smo porečje Sotle razdelili v pet hidrografskih območij in jih primerjali glede na vodne in pedološke značilnosti ter pri tem upoštevali značilnosti rabe tal. Glavni poudarek smo dali metodi analize z GIS-i. Porečje Sotle leži ob slovensko-hrvaški meji in je izrazito asimetrično. Rečna mreža je gosta, prisotne pa so tudi številne stoječe vode. Od rabe tal prevladuje gozd, sledijo travniki in pašniki, njive, pozidana zemljišča, vinogradi, sadovnjaki, drevesa in grmičevje, mokrišča in barjanski travniki. Od prsti prevladujejo evtrične in distrične rjave, medtem ko hriboviti svet prekrivajo rendzine, rankerji in rjave pokarbonatne prsti. Vinogradniške lege označujejo rigolane prsti, v rečnih dolinah pa prevladujejo obrečne prsti na ilovnatem aluviju, oglejene in psevdoglejene prsti. Površinske vode, ki so v veliki meri podvržene človekovemu delovanju, imajo v porečju Sotle velik učinek na prsti, kar se odraža tudi v rabi zemljišč. Tako se v porečju Sotle pojavlja velik delež njivskih zemljišč, ki so najboljše na holocenskih ravninah ob Sotli, Mestinjščici in Bistrici, kjer prevladujejo hidromorfne prsti.

Ključne besede

geografija, vodni viri, prst, porečje Sotle

Abstract

Water as a pedogenetical factor in the river basin of Sotla

Soil develops on the contact of all components of the landscape, including hydrosphere. We want to find out, how water resources in Sotla river basin contribute to soil characteristics. This knowledge is important for land use orientation and consequently for soil protection. For this purpose we studied Sotla river basin as region, which is divided on five hydrographical areas. We compared them according to water and pedological characteristics considering land use. The accent was on GIS methodology. Sotla river basin is located along Slovenian-Croatian border and is very asymmetric. The river network is very dense, present are also many standing waters. From land use predominate forests followed by grasslands, fields, built-up areas, vineyards, orchards, trees and bushes, swamps and marsh grasslands. From the soils predominate eutric and distric brown soils, in hills rendzina, ranker and brown soils on limestone. Vineyard sites cover anthropogenic soils. In river valleys are spread riverine soils on clay, gleyed and pseudogleyed soils. Surface waters in Sotla river basin are highly subjected to human act and have great influence on soils. That reflects in land use. It can be recognized in high percent of agriculture fields, the most extensive on holocen flat lands along rivers Sotla, Mestinjščica and Bistrica, where predominate hydromorphic soils.

Key words

Geography, water resources, soil, Sotla river basin

Uredništvo je članek prejelo 18.5.2012

1. Uvod

Prst nastaja in se razvija na stiku prepletanja in medsebojnega delovanja vseh sestavin pokrajine, med drugim tudi hidrosfere (Lovrenčak 2006), kar se odraža v gibanju vode skozi profil prsti. V subpanonski Sloveniji, kamor spada tudi porečje Sotle, je voda poleg kamninske zgradbe in reliefa odločilen pedogenetski dejavnik (Repe 2004). Poleg tega je vlaga v prsti pogojena s človekovim delovanjem (Vovk Korže in Lovrenčak 2004). Prst združuje celo vrsto funkcij, od katerih izpostavimo zadrževanje in blaženje učinkov polutantov (Špes in sod. 2002), ki nemalokrat pridejo v prst z vodo. Zaradi tega ima prst v pokrajini tudi varovalno funkcijo. Prst pomembno vpliva na značilnosti površinskih in podzemnih voda in obratno. Tako lahko voda vpliva na degradacijo prsti s procesom vodne erozije. Pomembno je tudi obdelovanje prsti, saj se pri intenzivni kmetijski pridelavi prsti zbijajo, kar vpliva na zmanjšanje vpijanja vode in pospešuje njen površinski odtok (Lovrenčak 2006).

2. Metodologija

Za prikaz vode kot pedogenetskega dejavnika v porečju Sotle smo podkrepili pisne vire z GIS analizami, podatkovnimi bazami in terenskimi spoznanji. Uporabili smo orodje ArcGIS Desktop 9 in izvedli analizi prekrivanja podatkov in računanja vrednosti atributov. Podatkovne baze, ki smo jih uporabili, so Dejanska raba kmetijskih zemljišč (2007), Pedologija (2007), Hidrografija (2007), podatki o hidrografskih območjih in razvodnicah, ki jih najdemo v informacijskem in komunikacijskem omrežju za poročanje o okolju (Eionet), Naravne vrednote (2007) in Natura 2000 (2007). Pri terenskem delu smo opazovali stanje korita reke Sotle, melioracijske sisteme na holocenskih ravninah in zamočvirjena zemljišča. Celotno porečje Sotle smo prikazali kot sestavino petih hidrografskih enot, ki pomenijo prostorske enote IV. ravni, opredeljene s stani Agencije Republike Slovenije za okolje. Vsaka hidrografska enota odraža karakteristike posameznih delov porečja: zgornji, srednji in spodnji del porečja Sotle, porečje Mestinjščice ter porečje Bistrice. Tako smo dobili številčne primerjave hidrografskih območij glede na pojavnost vodnih virov in njihovih značilnosti ter glede na pojavnost posameznih tipov prsti. Rabi tal (Dejanska raba kmetijskih zemljišč 2007) smo namenili posebno pozornost kot dejavniku, ki je močno odvisen od vodnih značilnosti in značilnosti prsti ter nanje močno vpliva. Rezultat raziskave se kaže v soodvisnosti med vodnimi značilnostmi v pokrajini in značilnostmi prsti v pokrajini. Ta soodvisnost je lahko ob usmerjanju antropogenega delovanja izhodišče sonaravnega razvoja.

3. Rezultati

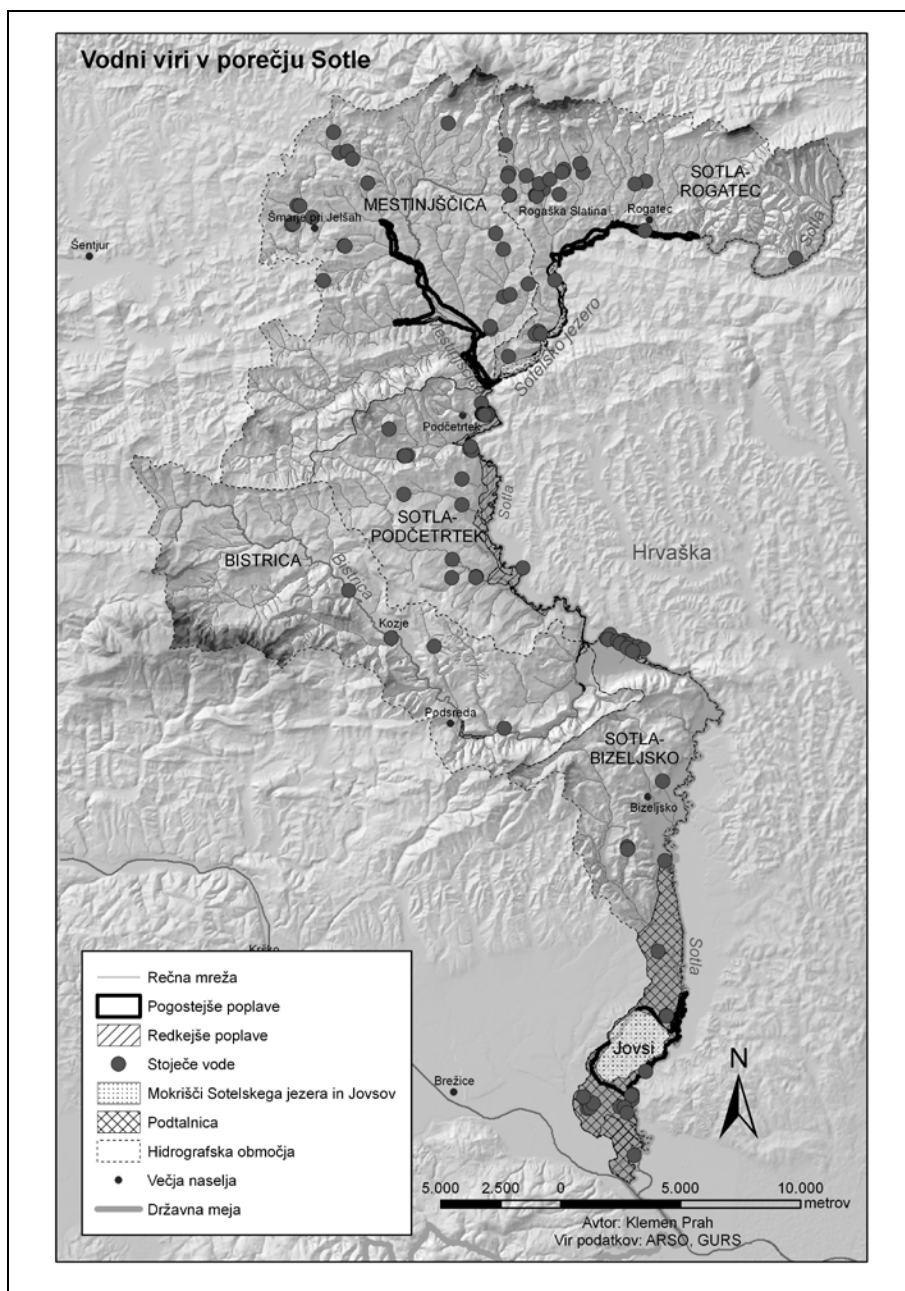
Reka Sotla izvira na območju Macolja in se izliva v Savo. Njeno porečje se razteza v smeri sever-jug ob slovensko hrvaški meji (slika 1). Je izrazito asimetrično, saj pretežni del sotelskih pritokov pripada slovenski strani, in sicer zgornjemu in srednjemu toku reke. Po obsežnosti vodozbirnega območja sta Mestinjščica in Bistrica največja pritoka Sotle. Porečje Sotle sestavlja pet hidrografskih območij: Sotla-Rogatec (79,0 km² oz. 17,5 % porečja), Mestinjščica (134,1 km² oz. 29,7 % porečja), Sotla-Podčetrtek (61 km² oz. 13,6 % porečja), Bistrica (108,3 km² oz. 24,0 % porečja) in Sotla-Bizeljsko (68,9 km² oz. 15,3 % porečja) (Eionet). Po t.i. novi regionalizaciji Slovenije (Slovenija – pokrajine in ljudje 1998) spada pretežni del porečja Sotle v Panonski svet. Od severa proti jugu si sledijo mezoregije Boč in Macelj, Zgornjesotelsko gričevje, Srednjesotelsko gričevje, Bizeljsko gričevje in Krška ravan. Od zahoda se z Rudnico in Orlico v Panonski svet zajeda Posavsko

hribovje. Porečje Sotle ima subpanonsko podnebje. Trend padavin kaže za Podstvoje zaskrbljujoč podatek, da se povprečna letna višina padavin v zadnjih tridesetih letih rahlo zmanjšuje (Meteorološki podatki 2007), kar vpliva na zmanjšanje vodnega pretoka.

Na neprepustnih in slabo prepustnih kamninah je rečna mreža povsod po Sloveniji gosta (Bat in sod. 2003), tako tudi v porečju Sotle. Kljub temu, da so bile na nekaterih odsekih struge izvedene regulacije, ki so danes slabo vzdrževane, je korito Sotle dokaj naravno. Sotla s pritoki poplavlja več ali manj vzdolž celega toka, pri čemer je poglavitni vzrok nižinski vododržan svet (laporji in ilovice) z majhnim strmcm. Ob srednji Sotli, kjer je holocenska ravnica najširša, so poplave najobsežnejše, še posebej pri Podčetrtku, Imenem in Sedlarjevem (Kolbezen in Žagar 1978). Z melioracijskimi sistemi so v sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja poskušali osušiti holocenske ravnice ter s tem izboljšati pogoje za kmetijstvo. Sotla spada med bolj onesnažene vodotoke v Sloveniji (Čuješ 2007).

Poleg površinskih vodotokov se v porečju Sotle nahajajo različne oblike stoječih voda. Glede na podatkovni vir Geodetske uprave Republike Slovenije (Hidrografija 2007) narašča številčnost jezer oz. mrtvih rečnih rokavov po porečju navzdol, ko se tok reke Sotle umirja. Najmanj jih je v hidrografskem območju Bistrica, ki ima v celoti hudourniški tok, malo pa jih je tudi v hidrografskem območju Sotla-Rogatec. Najobsežnejši mokrišči sta Jovsi in območje nekdanjega Sotelskega jezera. Porečje Sotle je bogato s podzemno vodo, pri čemer predstavljajo posebnost naravno bogastvo mineralne vode na območju Rogaške Slatine in termalne vode na območju Podčetrka. V spodnjem delu porečja Sotle je na Brežiškem polju območje podtalnice. V porečju Sotle se nahajajo številne hidrološke naravne vrednote, kot so površinski vodni tokovi z ohranjenimi meandri, izviri in soteske (Naravne vrednote). Območje mokrotnih tal Dobrava-Jovsi je posebno varstveno območje Natura 2000 (Natura 2000).

Vodne značilnosti porečja Sotle vplivajo na značilnosti prsti, oboje pa je tesno povezano z rabo tal. Po podatkih Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (Dejanska raba kmetijskih zemljišč 2007) prevladuje v porečju Sotle s 43,8 % površja gozd. Od kmetijskih površin prevladujejo travniki in pašniki z 28 %, na drugem mestu pa so njive z 12,2 %. Delež njiv je največji v hidrografskih območjih Sotla-Bizeljsko (25 % hidrografskega območja) in Sotla-Podčetrtek (16,5 % hidrografskega območja). Na sončnih legah in primernih kamninah so vinogradi, ki pokrivajo 3,6 % površja porečja Sotle. Delež vinogradniških površin je največji v hidrografskih območjih Sotla-Bizeljsko (7,7 % hidrografskega območja) in Sotla-Podčetrtek (6,5 % hidrografskega območja), saj uvrščamo pokrajino ob srednji Sotli med najbolj vinorodna območja (Slovenija – pokrajine in ljudje, 1998). V primerjavi z vinogradi je delež sadovnjakov v porečju Sotle manjši (2,9 %). V majhnih deležih se v porečju Sotle pojavljajo drevesa in grmičevje (1,49 %), mokrišča (0,12 %) in barjanski travniki (0,07 %). Drevesa in grmičevje se v veliki meri pojavljajo ob potokih in rekah, največji delež pa imajo v hidrografskem območju Sotla-Bizeljsko (2,6 % hidrografskega območja), kjer se razraščajo tudi na območju vlažnih in poplavnih travnikov v Jovsih. Največji delež zamočvirjenih zemljišč se nahaja v hidrografskem območju Sotla-Rogatec (0,45 % hidrografskega območja) in so v veliki meri razporejena ob reki Sotli in na območju nekdanjega Sotelskega jezera. Največji delež pozidanih zemljišč ima hidrografsko območje Sotla-Rogatec (8,9 % hidrografskega območja).



Slika 1: Vodni viri v porečju Sotle.

Po podatkih Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (Pedologija 2007) prevladujejo v porečju Sotle evtrične rjave (41,8 %) in distrične rjave prsti (18,3 %), ki prekrivajo gričevnat svet. Delež evtričnih rjavih prsti, za katere je značilna dobra prepustnost, znaša v hidrografskih območjih Bistrica kar 62,0 %, Sotla-Podčetrtek 55,8 %, Mestinjščica 39,3 % in Sotla-Bizeljsko 36,7 % površja

(Preglednica 1). Delež distričnih rjavih prsti je največji v hidrografskem območju Sotla-Rogatec (33,8 %) in se zmanjšuje preko hidrografskih območij Mestinjščica (31,6 %), Sotla-Podčetrtek (14,5 %), do hidrografskih območij Bistrica in Sotla-Bizeljsko, kjer je zelo majhen in znaša 3,3 % oz. 1,4 %.

Preglednica 1: Delež (%) tipov prsti v porečju Sotle po hidrografskih območjih.

Tip prsti	Sotla-Rogatec	Mestinjščica	Sotla-Podčetrtek	Bistrica	Sotla-Bizeljsko
Evtrične rjave prsti	11,8	39,3	55,8	62,0	36,7
Distrične rjave prsti	33,8	31,6	14,5	3,3	1,4
Rendzine	7,3	10,4	7,7	20,7	13,2
Rankerji	27,4	1,5	1,6	1,6	0,0
Rjave pokarbonatne prsti	0,8	1,7	0,8	5,6	0,9
Rigolane vinogradniške prsti	0,7	5,4	6,2	0,6	6,4
Obrečne prsti na ilovnatem aluviju	7,2	1,9	6,0	3,2	10,1
Obrečne prsti na prodnatem aluviju	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8
Oglejene prsti (hipoglej)	2,4	7,5	5,9	2,5	16,0
Oglejene prsti (amfiglej)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Psevdooglejene prsti	5,1	0,2	1,4	0,3	6,2
Nerodovitno (urbane površine)	2,3	0,6	0,1	0,4	0,3
Nerodovitno (vodne površine)	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Vir: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Hriboviti svet Boča, Maclja, Bohorja, Rudnice in Orlice prekrivajo rendzine, rankerji in rjave pokarbonatne prsti. Največja deleža rendzin in rjavih pokarbonatnih tal sta v hidrografskem območju Bistrica in znašata 20,7 % oz. 5,6 %, medtem ko je največji delež rankerjev (27,4 %) v hidrografskem območju Sotla-Rogatec. Ponokod v predgorju Boča ter v Zgornjesotelskem, Srednjesotelskem in Bizeljskem gričevju se pojavljajo rigolane vinogradniške prsti. V celem porečju Sotle zavzemajo 3,7 % delež, od tega največ v hidrografskih območjih Sotla-Bizeljsko (6,4 %), Sotla-Podčetrtek (6,2 %) in Mestinjščica (5,4 %). Z rigolanjem se tlem poveča propustnost za pronicanje vode. V rečnih dolinah prevladujejo obrečne prsti na ilovnatem aluviju in pokrivajo 4,9 % površja porečja Sotle. V hidrografskem območju Sotla-Bizeljsko zavzemajo omenjene prsti kar 10,1 % površja. V istem hidrografskem območju se pojavljajo obrečne prsti tudi na prodnatem aluviju in obsegajo 7,8 % površja. Tam, kjer je nivo talne vode visok ali pa so pogoste poplave, so prisotne oglejene prsti. V celotnem porečju zavzemajo 6,6 % delež in prevladujejo ob spodnjem toku reke Sotle, kjer v hidrografskem območju Sotla-Bizeljsko zavzemajo 16,9 % delež. V precejšnji meri so zastopane še v hidrografskih območjih Mestinjščica (7,5 %) in Sotla-Podčetrtek (5,9 %). Prevladuje hipoglej, za katerega je značilno prekomerno vlaženje, ki je posledica visoke podtalne vode. Zaradi menjavanja obdobja nasičenosti z vodo in sušnih obdobji, so se ponekod razvila psevdoglejena tla. V celotnem porečju zavzemajo 2,2 % delež in so najgostejše zastopana v hidrografskih območjih Sotla-Bizeljsko in Sotla-Rogatec.

4. Sklep

V porečju Sotle prevladujejo evtrične in distrične rjave prsti, hriboviti svet pa prekrivajo rendzine, rankerji in rjave pokarbonatne prsti. Gre za avtomorfne prsti, na razvoj katerih vpliva le padavinska voda, ki prosto odteče skozi profil. Večji učinek na razvoj prsti imajo površinske vode, za katere so v porečju Sotle značilni gosto razpredena rečna mreža, dokaj dobro ohranjeno naravno korito Sotle z ozkim obrežnim pasom vegetacije, slabo vzdrževane regulacije, pogostost poplav, velika onesnaženost Sotle, bogastvo mrtvih rečnih rokavov ter močvirnatost Jovsov in Sotelskega jezera. Od podzemne vode omenimo prisotnost podtalnice v spodnjem delu porečja. Vodni viri so v veliki meri podvrženi človekovemu delovanju. Tako se v porečju Sotle pojavlja velik delež njivskih zemljišč, ki so najboljše na holocenskih ravninah ob Sotli, Mestinjščici in Bistrici. To so Zibiško in Pristavško polje, območje pri Podčetrtku, Imensko polje, območje pri Sedlarjevem, območje pri Bistrici ob Sotli ter območja v spodnjem delu porečja, še posebej južno od Dobove. Na holocenskih ravninah prevladujejo obrečne prsti na ilovnatem aluviju in oglejene prsti, le južno od Dobove so prisotne obrečne prsti na prodnatem aluviju. Območja so pogosto poplavljeni in so bila v preteklosti hidromeliorirana. Ker so intenzivno kmetijsko obdelovana, je še posebej na mestu skrb za varovanje prsti, v južnem delu porečja Sotle posredno tudi varovanje podtalnice. Porečje Sotle ima tudi vinogradniški značaj, ki je povezan z rigolanimi prstmi, v hidrografskem območju Sotla-Rogatec pa velja izpostaviti velik delež pozidanih površin, kjer je degradacija prsti največja.

Literatura

- Bat, M., Beltram, G., Cegnar, T., Dobnikar Tehovnik, M., Grbovič, J., Krajnc, M. in sod. 2003: Vodno bogastvo Slovenije. Ljubljana.
- Čuješ, K. 2007: Kemijska in biološka kakovost reke Sotle. V: Naravnogeografski, kulturni in ekonomski vidiki razvoja Posotelja (ur.: Prah, K./ Nekrep, A.). Maribor.
- Dejanska raba kmetijskih zemljišč. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2007. CD ROM.
- Eionet. URL: <http://nfp-si.eionet.eu.int/Dokumenti/GIS/splosno> (citirano 5.6.2007).
- Hidrografija. Geodetska uprava Republike Slovenije, 2007. CD ROM.
- Kolbezen, M., Žagar, M. 1978: Poplavna področja ob Sotli. Geografski zbornik, 17 (3).
- Lovrenčak, F. (2006): Prst – nenadomestljiv naravni vir. Geografski obzornik 53 (1). Meteorološki podatki. Agencija Republike Slovenije za okolje, 2007. CD ROM.
- Naravne vrednote. URL: <http://kremen.arso.gov.si/NVatlas> (citirano 4.9.2007).
- Natura 2000. URL: <http://kremen.arso.gov.si/NVatlas> (citirano 4.9.2007).
- Pedologija. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2007. CD ROM.
- Repe, B. 2004: Soils of Slovenia. V: Slovenia – a Geographical Overview (ur.: Orožen Adamič, M.). Ljubljana.
- Slovenija - pokrajine in ljudje. 1988. Urednika: Perko, D. in Orožen Adamič, M. Ljubljana.
- Špes, M., Cigale, D., Lampič, B., Natek, K., Plut, D., Smrekar, A. 2002: Študija ranljivosti okolja (metodologija in aplikacija). Geographica Slovenica, 35(1-2).
- Vovk Korže, A., Lovrenčak, F. 2004: Priročnik za poznavanje prsti na terenu. Ljubljana.

WATER AS A PEDOGENETICAL FACTOR IN THE RIVER BASIN OF SOTLA

Summary

In Sotla river basin predominate eutric and distric brown soils, on hills rendzina, ranker and brown soils on limestone. These are automorphic soils, influenced only by precipitations water, which flows freely through profile. More significant effect on soils have surface waters. Their characteristics in Sotla river basin are following: high density of river network, relatively good preserved natural riverbed with narrow vegetation riverside belt, insufficient maintained regulations, often flows, high pollution of Sotla river, richness of abandoned side branches of Sotla river and swampland of Jovsi and Sotla lake. South part of river basin is rich with groundwater. Water resources are highly influenced by human act. Let's mention high rate of agriculture fields, which are the most extensive on holocen flat lands along rivers Sotla, Mestinjščica and Bistrica. These are Zibika and Pristava field, area at Podčetrtek, Imeno field, areas at Sedlarjevo and Bistrica ob Sotli, and area in south part of river basin, especially south of Dobova. On these flat lands predominate hidromorphic riverine soils on clay, south of Dobova on gravel, and gleyed soils. Holocen flat lands are often flooded and were meliorated in the past. Concern for soil protection in these areas, in south part of river basin also for groundwater protection, is significant because of intensive agriculture. Sotla river basin has also vine-growing character, connected with anthropogenic soils. In hidrographic area Sotla-Rogatec must be mentioned high rate of build-up areas, where the degradation of soil is the biggest.

