



Layman's Report



**Институт за економку пољопривреде,
Београд, Република Србија**

Чланови пројектног ИЕП тима EU.WATER пројекта:

- *Проф. др Драго Цвијајновић*, пројект менаџер
- *Мр Предраг Вуковић*, координатор пројекта
- *Др Наташа Књајић*, асистент координатора
- *Др Јонел Субић*, виши истраживач
- *Мр Славица Арсић*, истраживач
- *Велибор Потребић*, истраживач
- *Светлана Рољевић*, истраживач
- *Мр Зоран Симоновић*, виши истраживач

Спољни сарадници:

- *Милета Станковић*, ГИС експерт, Институт „Тамиш“, Панчево
- *Милица Радованивић*, Ј.П. „Водовод и канализација“, Панчево
- *Зоран Грба*, општина Панчево
- *Предраг Малетић*, асистент ГИС експерта

Садржај

1. EUWATER - ТРАНСНАЦИОНАЛНИ ИНТЕГРИСАНИ МЕНАЏМЕНТ ВОДЕНИМ РЕСУРСИМА У ПОЉОПРИРЕДИ ЗА ПОТРЕБЕ УРГЕНТНЕ КОНТРОЛЕ ЕВРОПСКИХ ВОДА	4.
1.1. EU.WATER пројекат.....	4
1.2. Циљеви пројекта.....	5.
1.3. Циљна област пројекта.....	5.
1.4. Кључне активности и очекивани резултати пројекта.....	6.
1.5. Индикатори и показатељи успешности.....	6.
2. СИНТЕЗА РЕЗУЛТАТА РЕГИОНАЛНОГ ИЗВЕШТАЈА.....	
2.1. Локација и топографија студијске области.....	7.
2.2. Хидрометеоролошки подаци.....	10.
2.3. Карактеристике земљишта.....	19.
2.4. Коришћење земљишта и пољопривредно земљиште.....	24.
2.5. Површинске воде.....	27.
2.6. Хидрогеологија подземне воде – квалитет.....	31.
2.7. Извори загађења.....	32.
2.8. Заштићене области.....	34.
3. СИНТЕЗА РЕЗУЛТАТА МАПА УГРОЖЕНСТИ.....	35.
3.1. LOSW индекси - одређење	35.
3.2. Процена релативног времена транзита – мапе угрожености	37.
4. КАКО ТРАНСНАЦИОНАЛНА СТРАТЕГИЈА МОЖЕ БИТИ ИМПЛЕМЕНТИРАНА У НАШЕМ РЕГИОНУ.....	41.
5 ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ ЗА ОДРЖИВУ ПОЉОПРИВРЕДУ	44.
Литература.....	45.

1. EUWATER - ТРАНСНАЦИОНАЛНИ ИНТЕГРИСАНИ МЕНАџМЕНТ ВОДЕНИМ РЕСУРСИМА У ПОЉОПРИВРЕДИ ЗА ПОТРЕБЕ УРГЕНТНЕ КОНТРОЛЕ ЕУ ВОДА

EU.WATER пројекат под називом „Транснационални интегрисани менаџмент воденим ресурсима у пољопривреди за потребе хитне контроле ЕУ вода“ је пројекат Делегације Европске уније који обухвата дванаест еминентних институција из осам земаља Југоисточне Европе и то, Мађарске, Румуније, Молдавије, Украјине, Грчке, Хрватске, Италије и Србије, које се баве пољопривредом и очувањем природне средине, испитивањем земљишта и чистоћом вода. Партнери на пројекту су:

1. Провинција Ферара, Италија, лидер партнер и координатор пројекта
2. Провинција Ровиго, Италија.....
3. “Trans – Tiszanian“ Инспекторат за окружење, природу и воде, Мађарска.....
4. Универзитет Дебрецин, Центар за менаџмент и политику животне средине, Мађарска.....
5. Регион Западна Македонија, Грчка.....
6. Аристотел Универзитет из Солуна, Грчка.....
7. Министарство пољопривреде, шумарства и руралног развоја, Румунија.....
8. Национални институт за истраживање и развој науке за земљиште, хемију у пољопривреди и животну средину, Румунија.....
9. Агенција за рурални развој Истре, Пазин, Хрватска.....
10. Институт за економику пољопривреде, Београд, Србија.....
11. Национални политехнички Универзитет Одеса, Украјина.....
12. „Ialoveni“ Савет Рејона, Молдавија.....



Пројекат траје три године, од 2010. до 2012. године. Србију у овом пројекту представља Институт за економику пољопривреде из Београда, који ће у сарадњи са Институтом „Тамиш“ из Панчева спровео неопходна истраживања земљишта и воде и организовао едукацију појединаца и институција у региону Јужног Баната, тачније на подручју града Панчева и његових насеља.

1.2. Циљеви пројекта

Основни циљеви у реализацији пројекта су предвиђени едукацијом пољопривредног становништва и осталих загађивача на посматраном подручју града Панчева кроз следеће активности:

- утврђивање степена загађења земљишта и воде,
- промовисање управљања земљиштем и воденим ресурсима, на подручју града Панчева,
- упознавање локалних актера у пољопривредној производњи и осталих потенцијалних загађивача земљишта и воде са развојем иновативних методологија на плану заштите земљишта и вода,
- примена знања у области пољопривреде у складу са принципима одрживог развоја и очувања животне средине, а у складу са важећим директивама Европске уније, првенствено *Директивом о нитратима 91/271* и *Директивом о водама 2000/60*.

1.3. Циљна област пројекта и досадашње активности

Институт за економику пољопривреде из Београда се определио да циљна област у реализацији пројекта у Србији буде подручје града Панчева. Разлози су вишеструки:

1. Панчево има врло респектабилне ресурсе за развој пољопривреде;
2. Територија Панчева се простире на две Европске реке, Тамишу и Дунаву, које пружају одличне услове за коришћење вода у пољопривредној производњи и наводњавању;
3. У Панчеву је лоцирана и највећа хемијска индустријска зона у Републици Србији;
4. Дужи низ година Панчево је оптерећено честим еколошким инцидентима;
5. Постоје одлични услови за примену свих научних, технолошких метода и мера на терену.

Због свих наведених разлога, као свог партнера у имплементацији пројектних активности, ИЕП, Београд је одабрао ПДС Институт „Тамиш“, Панчево.

1.4. Кључне активности и очекивани резултати пројекта

Кључне активности и очекивани резултати на пројекту су:

1. Организација образовања у изабраном узорку појединачних пољопривредних и осталих произвођача у насељима на подручју града Панчева.
2. Припрема стручних предавања и њихова презентација.
3. Едукација пољопривредних произвођача, предузећа, МСП-а и осталих потенцијалних загађивача, око заштите земљишта и неопходних водених ресурса, која ће се вршити кроз следеће теме:
 - Циљеви EU Water пројекта са аспекта земљишних и водених ресурса на подручју Југоисточног Баната односно подручја града Панчева, Србија.
 - Анализа резултата испитиваног земљишта и воде и примена принципа и стандарда Нитративних директива ЕУ.
 - Едукација о потреби имплементације система мониторинга.
4. Припремање одговарајућих информативно промотивних Материјала.
5. Припрема и организација сарадње са екстерним партнерима.
6. Медијска промоција активности и резултати пројекта.

1.5. Индикатори успешности у реализацији пројекта

1. Побољшање квалитета пољопривредног земљишта на подручју града Панчева, кроз едукацију корисника о примени савремених методологија и одговарајућих стандарда у управљању и наводњавању пољопривредног земљишта.
2. Побољшање квалитета воде на подручју града Панчева кроз едукацију корисника о примени савремених методологија и стандарда бољег квалитета вода за наводњавање у процесу пољопривредне обраде земљишта и осталих загађења у окружењу.
3. Повећање нивоа примене знања достигнутог током едукације
4. Смањење мерљивог нивоа загађења у пољопривредном земљишту и води.
5. Виши ниво квалитета тестираног пољопривредног земљишта.
6. Виши квалитет тестиране воде за наводњавање пољопривредних култура. (пшенице, кукуруза, сунцокрета, шећерне репе)

2. Област имплементације пројекта у Србији – Град Панчево

2.1. Локација и топографија студијског подручја

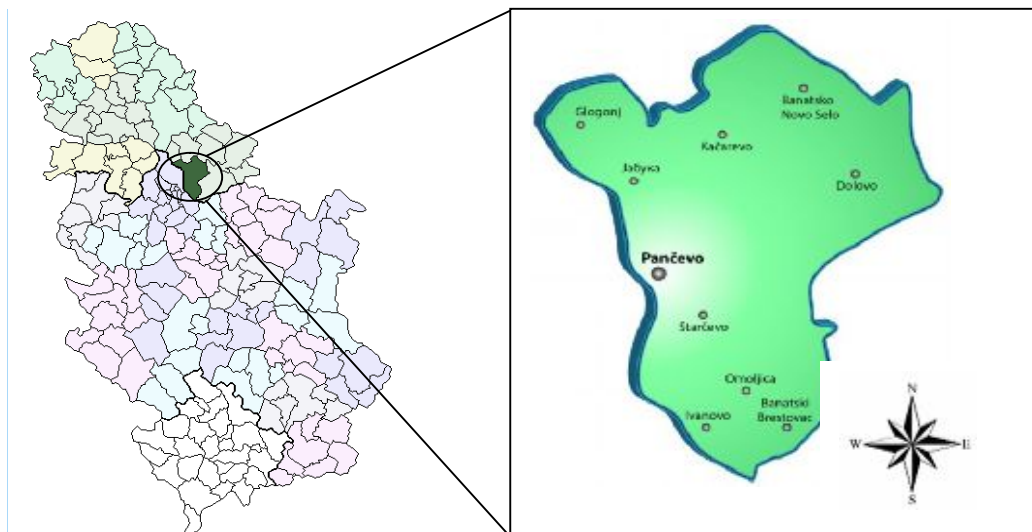
Подручје града Панчева се налази у Републици Србији, на југу Аутономне Покрајне Војводине. Оно захвата територију југозападнoг Баната у поречју Дунава, Тамиша и Наделе. На северу се граничи са општинама Опово и Ковачица, на североистоку са општином Алибунар и на истоку са општином Ковин. (Слика 1). Јужну и западну границу чине реке Тамиш и Дунав, који је истовремено и граница АП Војводине и уже територије Републике Србије.



Слика 1. Општине у Јужном Банату – АП Војводина, Србија

Подручје града Панчева је неправилног облика, са дужом осом у правцу од севера ка југу, а заузима простор између $44^{\circ} 39''$ и $45^{\circ} 02''$ северне географске ширине и $20^{\circ} 32''$ и $20^{\circ} 55''$ источне географске дужине. Територија града покрива 755 km^2 , што чини 3.51% површине АП Војводине. Према резултатима пописа из 2002 године, на подручју града живи 127.162 становника (што чини 6,25% становништва Војводине), односно 168 становника по километру квадратном, што је уврштава у ред једне од најгушће насељених општина у Војводини. (Слика 2. и 3.).

Иако подручје града Панчева има периферни географски положај у АП Војводини, његов географски положај је изузетно добар јер се налази на 17 км од Београда. Поред тога што има директан излаз на реке Дунав и Тамиш, кроз ово подручје пролази више главних магистралних путева (Београд-Зрењанин, Београд-Вршац, Панчево-Ковин) и два важна железничка правца (Београд-Букурешт и Београд-Кикинда).



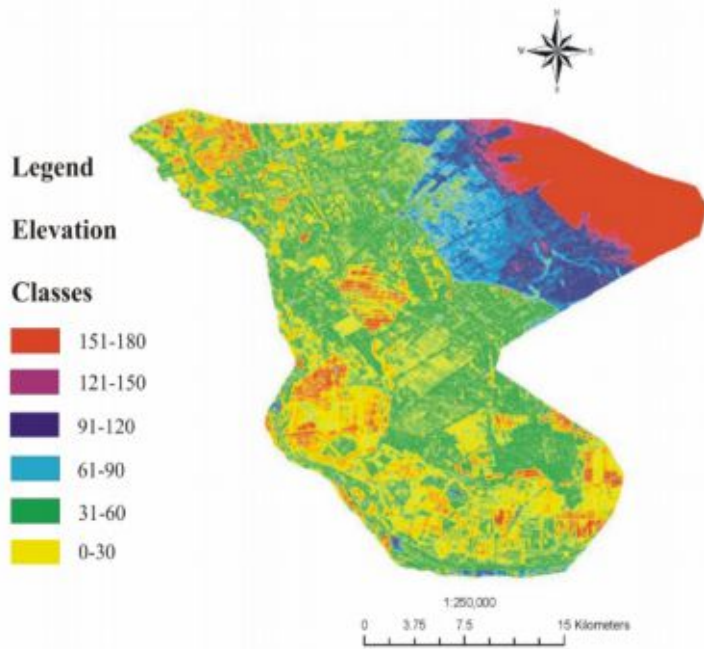
Слика 2. – Локациона мапа Панчева

Слика 3. – Дигиталне границе Панчева на „Google Earth“

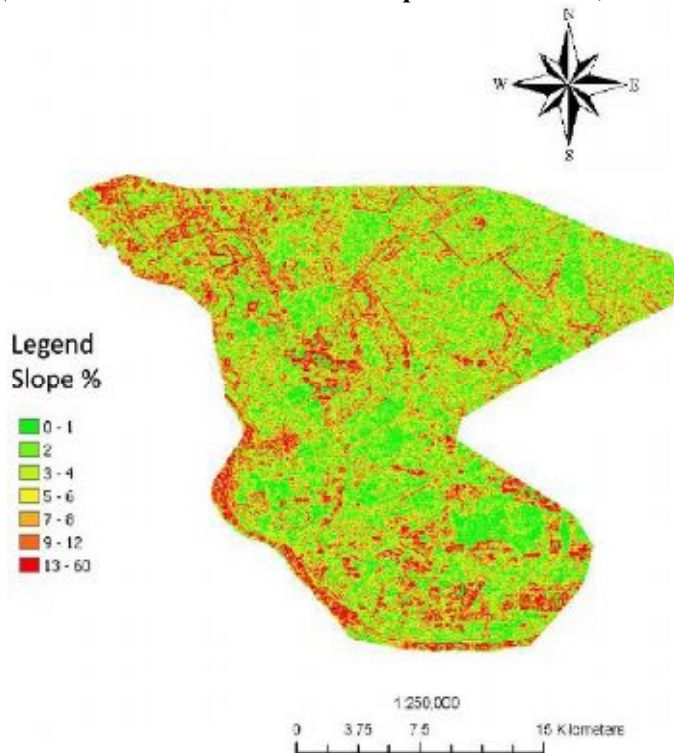
Подручје града Панчева је интегрални део Панонског басена, са основним карактеристикама равничарског земљишта топографске структуре, благо нагнуте од североистока према југоистоку у правцу отицања река Тамиш и Дунав (Слика 4.). На њему се разликују три геоморфолошке једијнице:

- *Лесне равани* су највиши делови земљишта са просечном надморском висином од 100 до 150 m и површином од 191 km² (Долово, Банатско Ново Село);
- Панчевачка *лесна тераса* која је благо нагнута ка југоистоку, са просечном надморским висинама између 75 до 83 m и површином од 382 km² (Глогоњ, Јабука, Панчево град, Старчево, Омошца и Банатски Брестовц);
- *Алувијалне равни* формиране дуж река Тамиш и Дунав са просечном надморском висином од 70 до 73 m, након изградње хидроелектране на Ђердапу (на реци Дунав), су подложне променама високих подземних вода.

Што се тиче топографије студијског подручја, анализе су спроведене употребом дигиталног модела за процене на основу добијених „SRTM“ података (“NASA“ шатл радарске топографске мисије - дигитални висински подаци) у растерском формату (Слика 5.).



Слика. 4 – Дигитални елевациони модел града Панчева (надморска висина)



Слика. 5 – Дигитални модел % нагиба територије Панчева

2.2. Хидрометеоролошки подаци

Клима

Најважнији климатски фактори који утичу на карактеристике подручја града Панчева су географска ширина, удаљеност од Средоземног мора и Атланског океана, као и изолованост од Панонског басена окруженог планинама Алпи, Динариди, Карпати и Родопи. Важан климатски фактор представљају и активни центри ваздушног притиска сталног и сезонског карактера, азорски антициклон, азијски зимски антициклон и атланска и средоземни циклон. Дејство азорског анти-циклона се манифестује повишеним ваздушним притиском који условљава дуже стабилно време, интензивно загревање подлоге и ваздуха, као и изражено асцедентно кретање ваздуха.

Остали фактори чији ефекат на климу је мањи спадају надморска висина, рељеф, реке (водене површине), различити типови тла, биљни и животињски свет. Мале апсолутне надморске висине терена у панчевачкој општини, слабо изражени рељефни облици, воде Дунава и Тамиша, галеријске шуме лоциране у приобаљу Дунава, ужи шумски појас око Тамиша, шуме Банатске пешчаре у непосредној близини границе општине и друга ниска вегетација могу да утичу искључиво на стварање микроклиматских разлика, које нису значајне за територију општине као целине.

Збирни климатски елементи приказани су испод базирани на подацима достављеним од Панчевачке метеоролошке станице.

Температура

Температура представља један од најважнијих климатских елемената, јер од ње зависе активности свих животних форми. Она модификује климу, утиче на интензитет испаравања, влажност ваздуха, облачност и падавине. Карактеристике кретања температуре током године је приказан у табели 1.

Табела 1. – Селекција карактеристичних ваздушних температурних вредности (°C) у Панчеву.

	Ј	Ф	М	А	М	Ј	Ј	А	С	О	Н	Д	Год.
Средње месечне/ год	-1.1	1.3	5.3	12.0	16.8	20.2	21.8	21.5	17.6	11.9	6.6	1.8	11.3
Средњи месечни / год. максимум	2.6	4.8	10.6	17.9	22.8	26.2	28.0	28.3	24.8	18.6	11.3	5.5	16.8
Средњи месечни / год. минимум	-4.8	-3.2	0.6	6.0	10.8	13.9	14.9	14.5	11.2	6.0	2.9	-1.4	6.0
Абсолютни месечни/год. максимум	17.5	22.0	29.2	30.0	35.5	37.4	40.5	39.6	35.5	31.0	26.0	20.4	40.5
Апсолутни месечни/год. минимум	-29.5	-27.8	-14.5	-8.2	0.4	5.2	8.5	4.5	0.0	-6.0	-8.5	-18.2	-29.5
Средњи број дана са мразом	25.3	19.8	12.9	1.6	-	-	-	-	-	1.6	7.6	18.2	87.0
Средњи број ледених дана	9.4	6.4	1.1	-	-	-	-	-	-	-	0.2	4.2	21.3
Средњи број летњих дана	-	-	0.2	3.5	10.7	19.3	24.4	24.0	14.8	2.8	0.1	-	99.8
Средњу број тропских дана	-	-	-	-	2.5	6.7	10.9	10.6	4.1	-	-	-	34.8

Извор: Метереолошка станица, општина Панчево

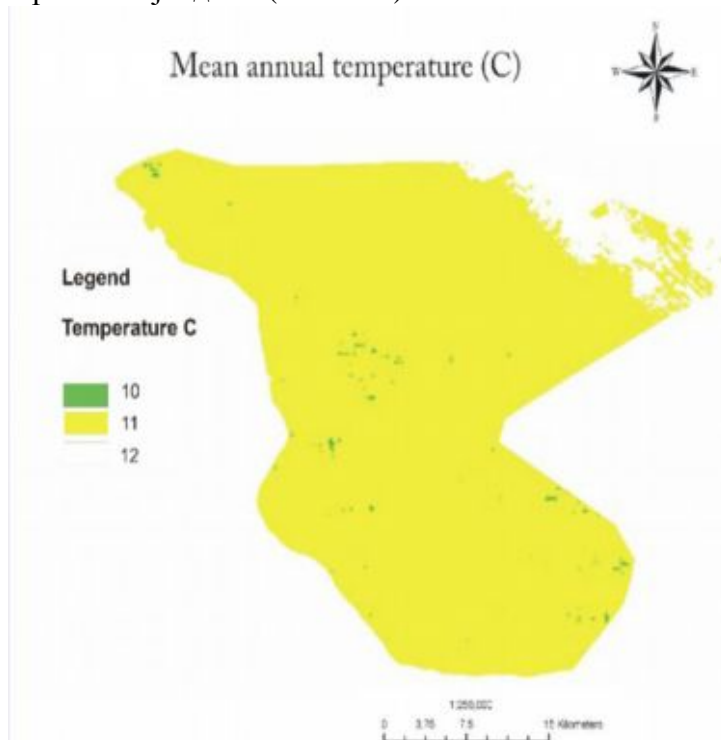
Напомене: Мразни дан је онај у коме је минимална температура ваздуха нижа од 0.0 °C.

Ледени дан је онај у коме је максимална температура ваздуха нижа од 0.0 °C.

Летњи дан је онај у коме је максимална температура ваздуха једнака или виша од 25.0 °C

Тропски дан је онај у коме је минимална температура ваздуха једнака или виша од 30.0 °C.

Подручје града Панчева спада међу топлије делове Војводине. Панчево има од 0.1 °C до 0.5 °C више средње месечне температуре у 11 месеци од просека Војводине. Средња годишња температура у Панчеву је 0,3 °C виша у односу на просек Војводине (Слика 6.).



Слика 6. Приказ температурних вредности на подручју Панчева

Ветрови

Анализа просечних годишњих фреквенција ветрова показује да је југоисточни ветар „Кошава“ доминантан. „Кошава“ је најфреквентнија у октобру, новембру, фебруару и марту. У односу на годишња доба, она најчешће дува током јесени и зиме, нешто ређе у пролеће, а најређе лети. На другом месту по учесталости су северозападни ветрови, а следе јужни, западни и северни. Најмању учесталост имају ветрови који дувају из правца североистока, истока и југозапада. Учесталост времена без ветра је релативно мала. Највише времена има лето, а затим јесен, пролеће и зима. Ружа ветрова је приказана на слици 7.

Слика 7. – „Ружа ветрова“ за Панчево



Табела 2. Средња учесталост ветрова и тихог времена (%)

Смер ветра	С	СИ	У	ЈИ	Ј	ЈЗ	З	СЗ	Без ветра
Зима	105	82	55	212	161	55	136	128	66
Пролеће	140	81	47	202	133	68	116	142	71
Лето	131	91	48	148	96	61	136	177	112
Јесен	91	84	64	264	145	59	105	112	76
Година	117	84	53	207	134	61	123	140	81

Извор: Панчевачка метеоролошка станица, Природно-математички факултет, Нови Сад

Анализа средњих брзина ветрова из појединих праваца показује да ветрови из југоисточног и јужног правца постижу највеће брзине, како за годину дана, тако и по годишњим добима. Ипак, највеће средње брзине они постижу у пролећним и зимским месецима. Средњи број дана са јаким ветром у години (када ветрови имају јачине више од 12,3 m/s, односно 44,3 km/h), износи 45,3. Таквих дана је највише у периоду између октобра и априла. Посматрајући по месецима, највише дана са јаким ветром је у новембру (5,8) и марту (5,7), а најмање у августу (2,1).

Табела 3. Средње брзине ветрова (m/s)

Смер ветра	С	СИ	И	ЈИ	Ј	ЈЗ	З	СЗ
Зима	2.82	1.96	1.80	4.87	3.38	1.91	2.29	2.95
Пролеће	3.48	2.48	2.26	5.28	3.62	2.52	2.83	3.38
Лето	3.03	2.21	1.88	3.19	3.03	2.57	2.78	3.26
Јесен	2.91	2.01	1.69	4.67	3.48	2.01	2.45	3.82
Година	3.10	2.17	1.88	4.58	3.40	2.27	2.59	3.13

Извор: Панчевачка метеоролошка станица, Природно-математички факултет, Нови Сад

Релативна влажност ваздуха

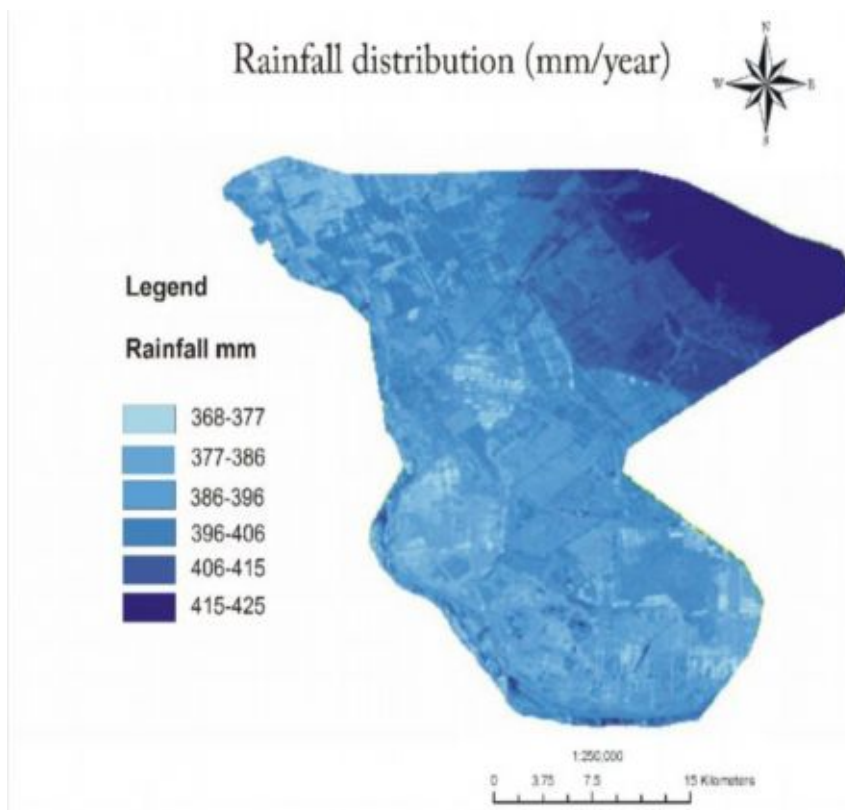
Највеће средње месечне вредности релативне влажности ваздуха имају месеци са најнижим температурама ваздуха, а то су децембар (90%), јануар (87%), фебруар (86%) и новембар (84%). Јули и август имају најмање средње вредности (70%). Средња годишња вредност влажности ваздуха износи 77%, а годишња амплитуда 20%.

Облачност

Облачност је значајан климатски модификатор који утиче на синтезу сунчевог зрачења, дужину трајања сунчевог сјаја, израчивање, температуру подлоге и ваздуха изнад ње. Највећа облачност на подручју панчевачке општине је у децембру (73%), јануару (70%), фебруару (67%) и новембру (66%). Најмању средњу месечну облачност имају август (34%), септембар (37%) и јули (38%). Остали месеци имају просечну облачност у распону од 44 до 59%. Годишње колебање облачности је изузетно велико и износи 39%.

Падавине

Варијације дистрибуције падавина у општини Панчево се карактеришу (слично као у остатку Војводине) значајним неравномерностима односно смењивање веома влажних и доста сушних периода. Током године јављају се два влажнија и два сушнија периода. Главни (примарни) максимум падавина у Панчеву наступа крајем пролећа и почетком лета, док се споредни јавља крајем јесени и почетком зиме. Примарни минимум падавина јавља се почетком августа и у прва два јесења месеца, а секундарни минимум је везан за два зимска месеца (јануар и фебруар) и први пролећни месец (март). Годишње колебање падавина у Панчеву је знатно и износи 58 mm, што је више од просечних месечних падавина за седам месеци у току године. Аналогно овоме, и колебања између средњих годишњих количина падавина су велика и износе више од 100% (најсушнија година 481 mm и највлажнија 980 mm). Неке од карактеристичних вредности падавина за територију Панчева дате су на слици 8 и у табели 4.



Слика 8. Распоред падавина у општини Панчево

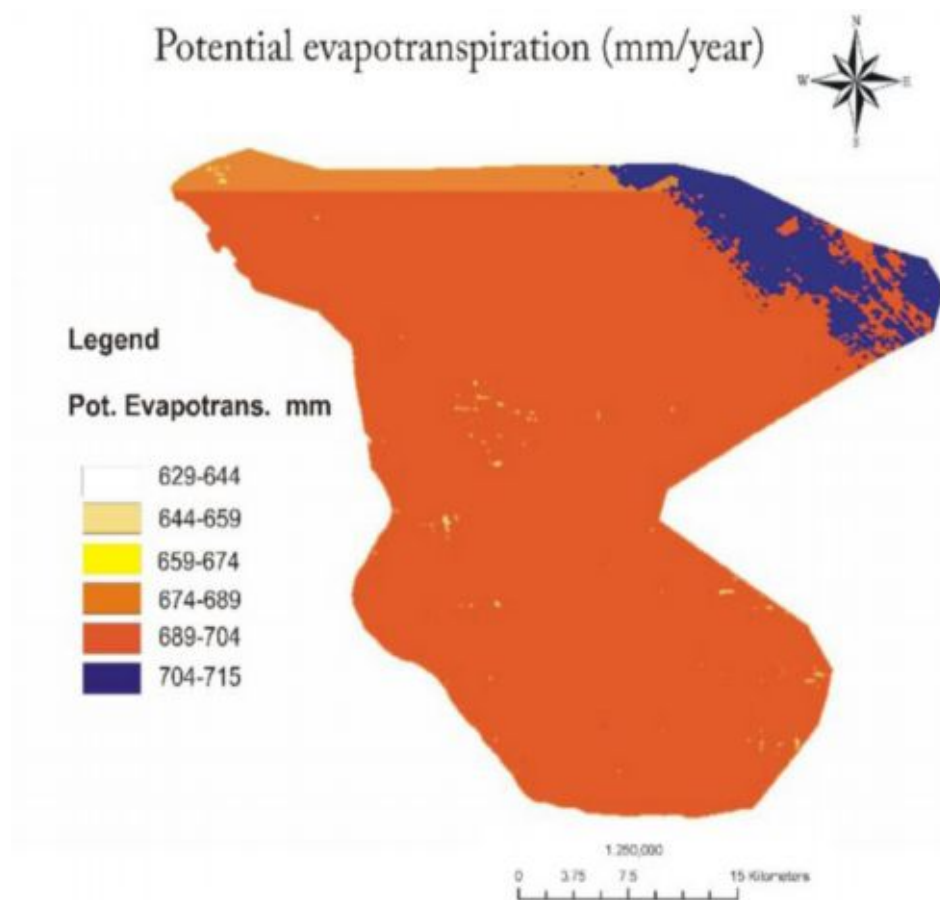
Табела 4. – Карактеристичне вредности падавина за Панчево (mm/month)

	Ј	Ф	М	А	М	Ј	Ј	А	С	О	Н	Д	Го д.
Средње месеч./год.	45	42	41	48	73	93	62	40	45	35	59	60	643
Апсолутни мес/год. максимуми	10 1	112	95	105	180	19 5	15 3	10 8	94	86	12 7	103	-
Апсолутни месечни/ год. мин.	4	5	1	12	12	25	21	6	4	0	17	5	-
Средњи месечни/год. број дана са падавин.	11. 8	12.3	10.9	10. 6	11.7	11. 9	9.0	7.0	6.3	6.8	12. 4	15.2	125 .9
Средњи месечни/год. број дана са падавин. вишим 1,0mm	7.8	8.4	7.4	8.1	9.4	9.5	7.2	5.8	4.7	5.2	9.6	10.4	93. 5
Средњи месечни/број дана са падавинама вишим од 10mm	1.3	1.0	1.0	1.2	2.4	2.5	1.6	1.3	1.3	1.0	1.7	1.7	18. 0
Средњи месечни/број дана са падањем снега	7.2	6.6	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.8	4.9	23. 8
Средњи месечни/год. број дана сатрајањем снежн. покр	15. 9	12.3	3.6	-	-	-	-	-	-	-	0.4	6.2	38. 4

Извор: Панчевачка метеоролошка станица, Природно-математички факултет, Нови Сад

Панчево просечно годишње има 32 mm падавина више од Војводине. Вредност кишног фактора (по Лангу) за Панчево износи 56,9 – што указује на хумидни карактер климе. Индекс суше је 30,2 што, према Мартонсовој класификацији, говори да се Панчево налази у области која припада ефзореичном типу који карактерише стално отицање воде.

Вредности референтне потенцијалне еваотранспирације за подручје општине Панчево се налазе у опсегу од 689-704 mm на највећем делу површине, и нешто мање површине покривају вредности од 704-715 mm (Слика 9.).



Слика 9. Вредности референтне потенцијалне евапотранспирације, ЕТо

Метереолошки подаци за 2009. годину добијене од Института ТАМИШ на експерименталном пољу - Табели 5. Координате метереолошке станице Института ТАМИШ су:

- надморска висина: 80m ,
- N: 44° 53'' 02'
- E: 20° 39'' 42'

Табела 5. – Метереолошки подаци експериментално поље ПДС институт “ТАМИШ”

Месец	Декада	Средња дневна температур. (°C)		Сума температур. (°C)		Миним. темп. (°C)	Маким. темп. (°C)	Падав. (mm)	Укуп.	Број дана са падав.
Јан.	I	-8,8	-2,0	-88,4	- 56,8	-8,6	-8,5	3,8	60,4	2,0
	II	-1,4		-14,4		-1,9	0,1	8,6		4,0
	III	4,2		45,9		3,7	5,2	48,0		8,0
Фебр.	I	6,3	2,0	63,3	57,9	3,5	9,9	7,7	68,4	5,0
	II	-0,9		-8,7		-1,7	0,3	60,7		7,0
	III	0,4		3,2		-2,5	3,4	0,0		0,0
Март	I	7,0	7,2	69,7	224,4	4,5	10,9	50,0	61,2	7,0
	II	5,6		56,1		3,1	9,5	5,8		6,0
	III	9,0		98,7		5,5	13,0	5,4		3,0
Април	I	16,4	15,6	163,7	468,7	9,7	21,9	9,6	12,6	2,0
	II	15,5		155,2		10,8	21,3	3,0		3,0
	III	15,0		149,9		10,2	19,5	0,0		0,0
Мај	I	16,8	20,0	167,6	621,7	11,5	21,2	24,4	48,9	4,0
	II	23,0		230,1		16,5	28,5	8,6		2,0
	III	20,4		224,0		16,0	24,2	15,9		5,0
Јуни	I	20,5	20,9	205,2	627,2	16,1	24,7	51,8	141,5	6,0
	II	23,4		233,9		17,7	28,5	6,5		1,0
	III	18,8		188,1		16,7	22,1	83,2		8,0
Јули	I	22,9	24,2	229,4	752,5	18,9	27,7	96,7	130,1	6,0
	II	23,9		238,9		19,2	28,8	33,4		4,0
	III	25,8		284,2		19,1	31,0	0,0		0,0
Август	I	24,7	24,3	247,4	753,5	19,5	29,0	5,7	24,2	3,0
	II	24,4		244,1		19,8	30,2	3,0		1,0
	III	23,8		262,1		17,9	30,2	15,5		1,0
Септ.	I	20,6	20,0	206,4	598,7	15,2	26,5	0,0	2,2	0,0
	II	20,2		201,5		16,5	26,1	2,2		2,0
	III	19,1		190,8		12,0	26,6	0,0		0,0
Октоб.	I	18,5	12,5	184,7	387,7	12,8	24,6	0,0	80,3	0,0
	II	7,2		72,2		6,0	10,2	75,8		7,0
	III	11,9		130,9		9,5	14,8	4,5		0,0
Нов.	I	7,8	8,6	77,9	258,0	6,1	9,8	77,1	108,1	6,0
	II	9,5		95,4		6,6	13,2	25,3		2,0
	III	8,5		84,8		4,8	12,6	5,7		2,0
Дец.	I	7,2	3,5	72,5	111,4	6,6	8,5	33,6	138,7	4,0
	II	-2,1		-21,0		-2,0	-0,7	66,7		8,0
	III	5,5		60,0		3,3	8,5	38,4		5,0
Прос.			13,1							
Укуп.					4804,6				876,6	124,0

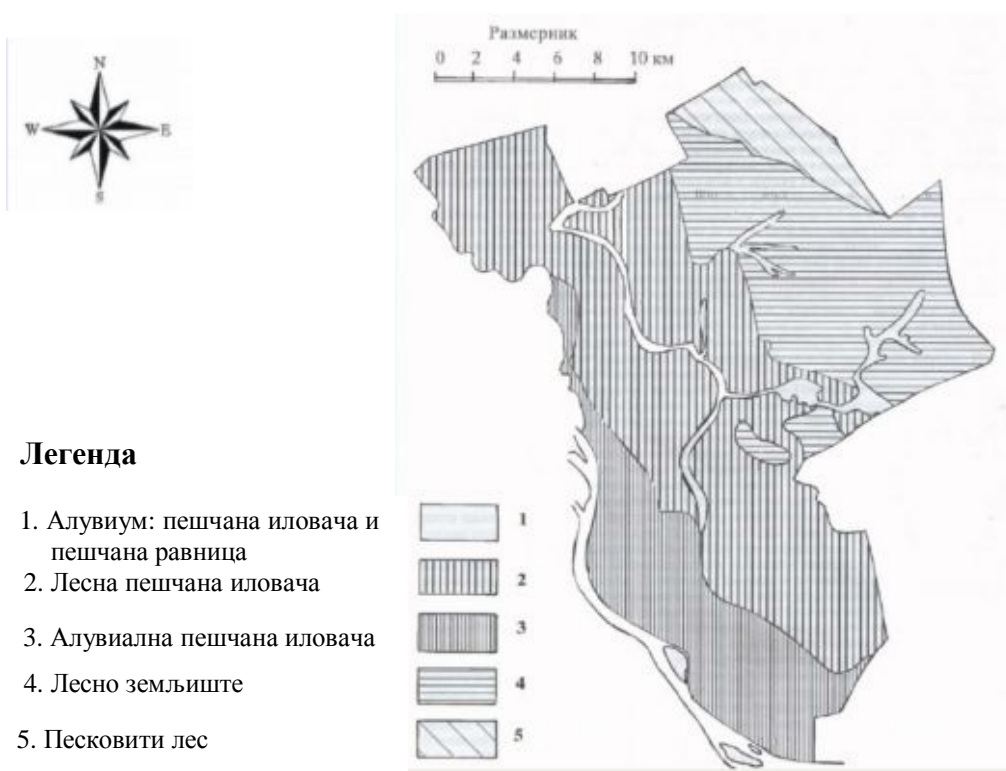
Извор: Метереолошки подаци добијени од ПДС Института “ТАМИШ”

2.3. Карактеристике земљишта

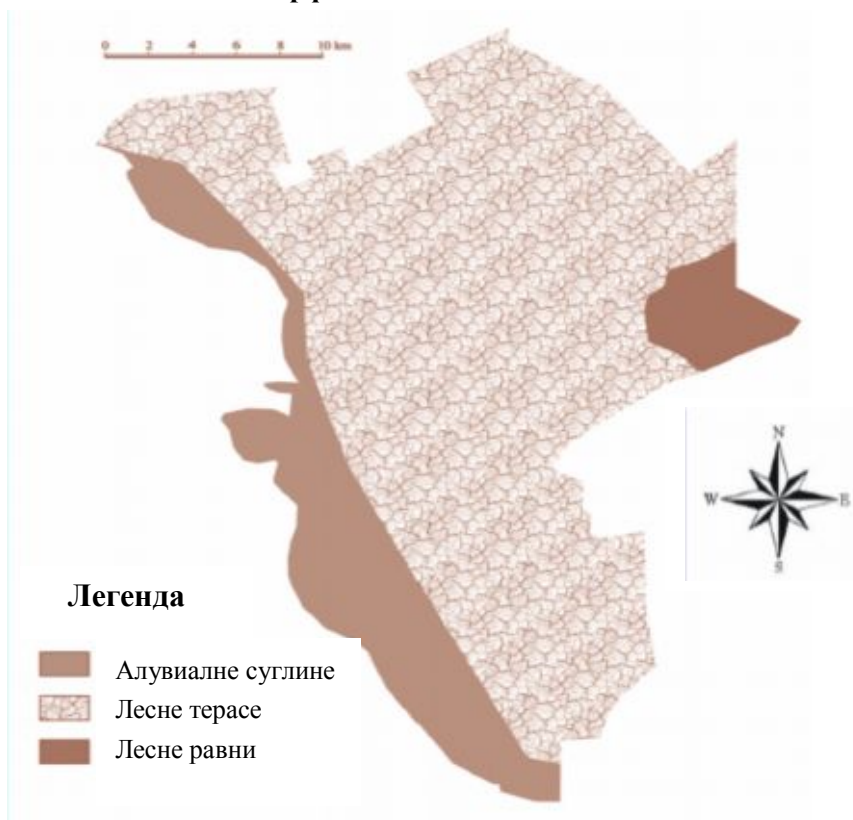
Геологија и геоморфологија

Основна карактеристика геолошке грађе површинског дела подручја Панчева је заступљеност формација квартарне геолошке формације (старости). Испод наслага последње геолошког периода леже моћни седименти неогена, а испод њих дубље делове геолошког стуба чине петрогени представници средњег и старог доба земљиног развоја. Оваква ситуација указује на веома дуго и динамичко геолошко време морфолошке еволуције. Најстарије утврђене геолошке формације су кристаласти шкриљци палеозојске старости, на дубинама већим од 400 m. Горњекредини кречњаци, лапорци и пешчари јављају се у повлати палеозојских стена, преко којих се налазе кенозојски седименти са одређеним количинама земног гаса и нафте. Миоцен показује потпуно развиће, а представљен је седиментима моћности од 300 до 400 m. Територију општине у потпуности прекривају квартарни седименти, који се јављају у виду холпецених пескова, суглина, шљункова, алувијалних суглина, барских глина, пескова, рецентног муља, еолских пескова, песковитог леса и леса (Слика 10. и 11.).

Слика 10. Геолошка карта општине Панчево



Слика 11. Геоморфолошка мапа општине Панчево



Извор: ЈЕАП – сумарни извештај, општина Панчево 2004. године

Алувијалне равни дуж обала Дунава и Тамиша, које се протежу дуж ових река у правцу тока са просечним надморским висинама од 70 до 73 m, представљају ниже делове територије општине. Алувијална равна Дунава се састоји од две морфолошке целине - алувијална тераса и инундационом равни. Она није континуална и на територији панчевачке општине је очувана између Омољице, Иванова и Банатског Брестовца. На западу је ограничена каналским коритом доњег тока Наделе, а на југу каналским током Бадрике. Северну границу представљају лесни одсеци висине 4 до 5 m. На конвексним деловима лесне терасе изграђена су насеља Панчево, Старчево и Омољица, а на алувијалној тераси Иваново. Након изградње бране на Ђердапу овај индукциони терен често угрожавају подземне воде изазване високим нивоом вештачког језера, чији се утицај осећа све до Сланкамена.

Алувијална равн Тамиша прати речни ток све до линије Чента – Баранда, где се спаја са алувијалном равни Дунава, тако да се према Панчеву пружа ланац две паралелне равни. Ширина алувијалне равни Тамиша је неколико стотина метара, а најужа је код насеља Јабука и Панчево, где износи само неколико метара, јер се одсек лесне терасе издиже изнад самог корита реке, што је створило повољне природне услове за изградњу насеља. У алувијалној равни Тамиша су бројни мали меандри, а има и доста одсечених мртваја.

Банатска лесна тераса простире се поред Дунава и Тисе, уз Бегеј и са обе стране Тамиша. Подељена је на четири терасе: новокнежевачку, новобечејску, зрењанинску и панчевачку. Панчевачка лесна тераса је благо заталасана равница нагнута према југоистоку, са просечном надморском висином од 75 до 83 метара надморске висине (мнв.) и површином од 382km² на подручју општине Панчево. Углавном је састављена од сувоземног и барског леса, са фосилним остацима фауне из различитих периода. Дебљина леса на тераси се креће од једног до три метра. Конвексни лукови тераса су веома погодни терени за изградњу насеља, па је на њима изграђено више њих, од којих подручју града Панчева припадају Глогоњ, Јабука, Панчево, Старчево, Омољица и Банатски Брестовац.

Јужнобанатска лесна зараван једним својим делом простире се у северозападном делу подручја града Панчева. Атари села Долово и Банатско Ново Село припадају овој геоморфолошкој формацији са површином од око 191 km². Ово је релативно ниска зараван (100 до 150 мнв), које су водени токови Тамиша на северу и западу и Дунава на западу и југу редуцирали на њен данашњи облик. Границе лесне заравни су јасно изражене. Лесна зараван се одликује заталасаним земљиштем са присуством карактеристичних морфолошких облика: лесна дина, лесних вртача и лесних долина.

Земљиште

Територију града Панчева карактерише присуство неколико типова земљишта од којих су најзначајнији:

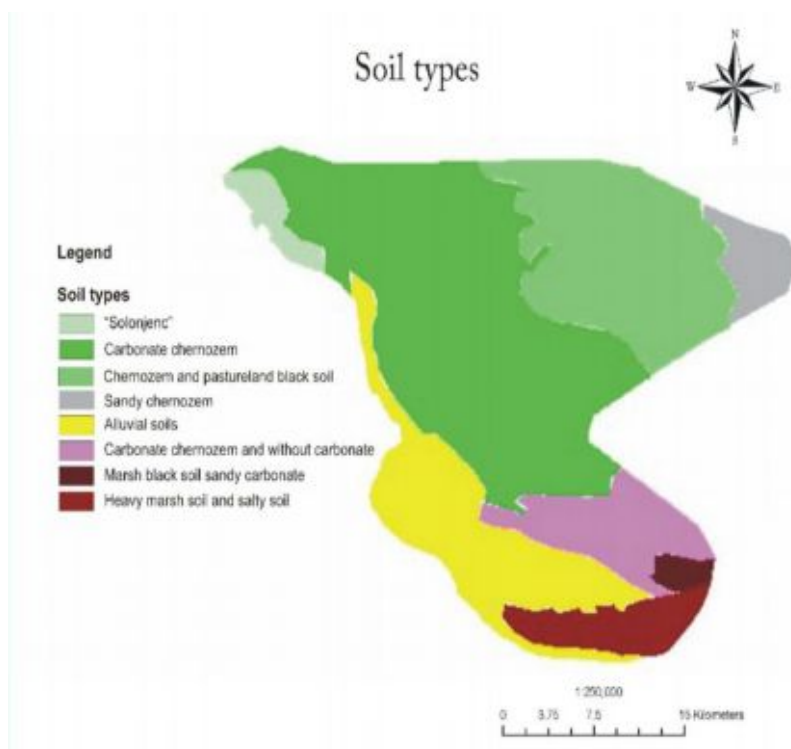
- Карбонатни и песковити чернозем;
- Ливадска црница;
- Ритска црница;
- Алувијална земљишта;
- Слатинаста земљишта (Слика 12..

Чернозем је најраспрострањенији тип земљишта, који са својим подтипovima захвата око 70% територије општине. Њега карактеришу веома добре физичкохемијске особине, које га сврставају у ред најквалитетнијих земљишта високих производних потенцијала. Одликује се моћним хумусним хоризонтом, добро измешаним са минералним честицама земљишта. Овај тип земљишта карактерише веома велика микробиолошка активност која је изузетно интензивна у првој половини вегетационог периода. У панчевачкој општини најраспрострањенији је карбонатни чернозем, који доминира атарима Качарева, Јабукe, Глогоња, Панчева и Омољице. Песковити чернозем се простире на знатно мањим површинама у вишим деловима лесне заравни, у атарима Долова и Банатског Новог Села.

Ливадска црница припада групи интразоналних земљишта у чијем је стварању битну улогу има рељеф. Овај тип земљишта заузима простор између Банатског Новог Села и Долова. Ливадска црница има повољне физичке особине, како и водни, ваздушни и микробиолошки режим. Допунским влажењем из подземних вода овај тип земљишта добија добре услове за развој специфичне ливадске вегетације.

Ритска црница представља хидрогено земљиште које је производ површинских и подземних вода у пределима обраслим барском вегетацијом. Спада у минерално-барска земљишта са неповољним физичким особинама и неутралном до слабо алкалном хемијском реакцијом. И поред тога ова земљишта су потенцијално плодна и највише погодна за узгој кукуруза, сунцокрета и шећерне репе. У општини Панчево издвајају се три варијетета – лаке, тешке и заслањене црнице. Распрострањене су највише на инундационим теренима поред Дунава, Тамиша, Наделе и других река.

Слика 12. Мапа земљишта на подручју града Панчева



Алувијална земљишта настала су таложењем речног наноса током алувијума, а стварају се и сада депонованњем речног наноса. Удаљавањем од речног корита ова земљишта се мењају под утицајем услова рељефа и хидрографије. По морфолошкој структури су веома хетерогена, различите боје и физичких особина. Иако садржај хумуса у њима веома варира, алувијална земљишта имају велику производну могућност. Алувијална земљишта заузимају релативно велике површине у ширем појасу поред Дунава и у ужој приобалној зони поред Тамша и Наделе.

Слатине су земљишта настала под утицајима семи-аридне климе Панонске низије, у условима периодичног прекомерног влажења земљишта и са непропустљивим подземним слојем кроз који соли натријума не могу проћи, већ се капиларно подижу до површине земљишта и тамо нагомилавају. Овај тип земљишта карактерише лако препознатљива беличаста површина. На подручју општине слатине се налазе на простору од насеља Јабука до Глогоња и у приобалном делу реке Тамиш. Вегетација на овом земљишту у току пролећа озелени, док је за време лета услед суше спржена.

Површинска и процентуална заступљеност земљишних типова на подручју општине Панчево дата је у табели 6.

Табела 6. – Заступљени типови земљишта на подручју Панчева

Број.	Тип	Површина (ha)	%
1.	Чернозем на оглејаном лесу	29 333	38,78
2.	Чернозем на лесној тераси	10 871	22,38
3.	Чернозем на лесном платоу	4 732	6,26
4.	Чернозем на песковитом лесу	2 347	3,10
5.	Ливадска црница	3 248	4,29
6.	Ритска црница безкарбонатна	9 233	12,21
7.	Ритска црница карбонатна	1 548	2,05
8.	Алувијано земљиште	7 336	9,70
9.	Смоница	930	1,23

Извор: ПДС Институт, „ТАМИШ“

2.4. Коришћење земљишта и пољопривредно земљиште

Пољопривредно земљиште

Пољопривреда је једна од примарних активности на подручју града Панчева коју карактерише екстензивно коришћење простора. Панчево са својим пољопривредним ресурсима је једна од богатијих општина у Републици Србији, са релативно високим степеном стабилности и укупно обрадивим површинама. Пољопривредно земљиште заузима 63.322 ha, што је 83,87% укупне територије општине. Највећа област је под пољима и баштама (58.981 ha) пашњацима (2.415 ha), ливадама (564 ha), воћњацима (474 ha) и виноградима (168 ha), а остатак су: рибњаци, мочваре и баре (720 ha).

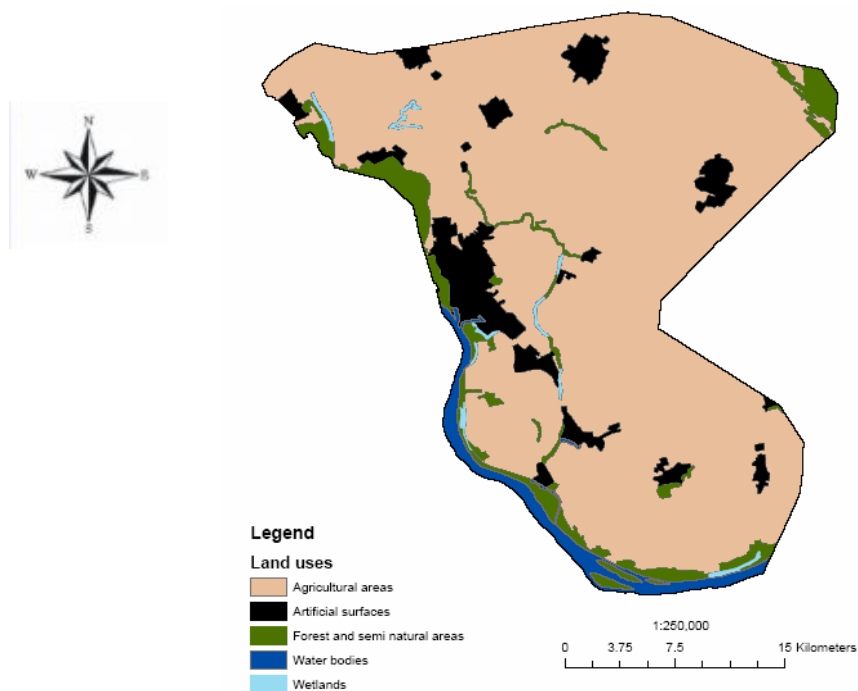
Територија града Панчева већим својим делом припада ратарско-сточарском макрорејону са значајним компаративним предностима, јер овај макрорејон има могућност наводњавања пољопривредних површина, а тиме и изванредне потенцијале за економски ефикасну и разноврсну ратарску, повртарску и сточарску производњу

Шуме

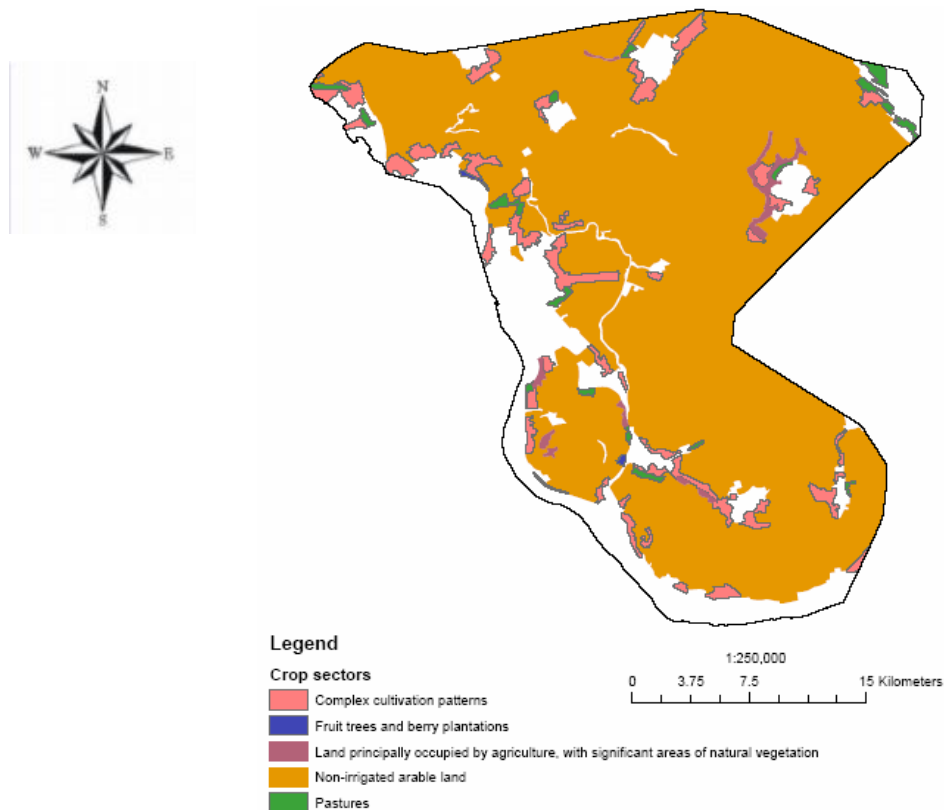
На територији града Панчева шуме покривају укупно 12.925 ha. Шумама управља јавно предузеће „Војводинашуме“. Подручје се одликује прилично ниским процентом шумовитости концентрисаном у уској плавној зони дуж река. У структури шума доминирају популарне моно-културе, док су мешовите шуме ретке и лошег квалитета. Врсте дрвећа које доминирају територијом су хибридна евро-америчку тополу, белу врба, амерички бели јасен, бела топола, црна топола, енглески храст и брест. Шуме су изложене повећаној аридацији и уништавању екосистема услед еолске ерозије. У мочварној и барској зони вегетација укључује трску, рогоз, локвањ итд. Пиревина, ладолеж, чичак, штир, маслчак и хајдучке трава се могу наћи на мање влажном лесном земљишту.

У даљем тексту приказане су карте коришћења земљишта и распоређеност усева на подручју општине Панчево (Слика 13. и 14.). Главни пољопривредни производи заступљени на подручју ове општине су дати у табели 7.

Слика 13. – Карта коришћења емљишта на подручју града Панчева



Слика 14. – Карта усева на подручју града Панчева



Табела 7. – Главни пољопривредни производи у општини Панчево

Пољопривредни производи	Површина	Количина (у тонама)	Тип
Житарице	38 000 ha	250 000	Пшеница, кукуруз
Воће	220 ha	440	Јабукe, бресквe, шљивe, кајсије, лешник итд.
Уље	9 500 ha		Сунцокрет, соја, уљана репа
Вино	60 ha		Винова лоза, стоне врсте вина
Млечни производи	н/а	н/а	н/а
Поврће	2 200 ha		паприка, купус, кромпир, парадајз, зелена салата итд.
Остало	500 ha		лубеница, диња, итд.

Извор: ПДС Институт ТАМИШ

Следећа табела даје информације о површинама које се наводњавају и ђубре под одређеним културама (пшеница, кукуруз, сунцокрет, шећерна репа и поврће).

Табела 8. – Подаци о усевима (култура/ наводњавање/ђубрење)

	Пшеница	Кукуруз	Сунцокрет	Шећерна репа	Поврће
Површина (ha)	8.000	30.000	7.900	1.650	2.200
Озими или јари	озима	јари	јари	јари	јари
Иригациони метод (на пр, иригација капањем)	не	не	не	не	кап по кап
Количина иригације (mm)	0	0	0	0	200-400
Просечан фактор усева у растућој сезони за калкулацију евапростације	1.25	-	-	-	-
Процент азотног ђубрива и тип (kg N/ha) и метод (основни, површина и број апликација)	100 kg, 2 апл.	120 kg, 2 апл.	70 kg, 1 апл.	120 kg, 2 апл.	100-160 kg, 2 апл.
Просечан принос (kg/ha)	5.100	7.200	2.600	52.000	-

Извор: ПДС Институт „ТАМИШ“

Као што се из табеле 8 види, наводњавање се не примењује, сем код поврћа, а код ђубрења се углавном примењује азотно ђубриво на површинама у интервалу од 70 kg (код сунцокрета) до 160 kg код поврћа.

2.5. Површинске воде

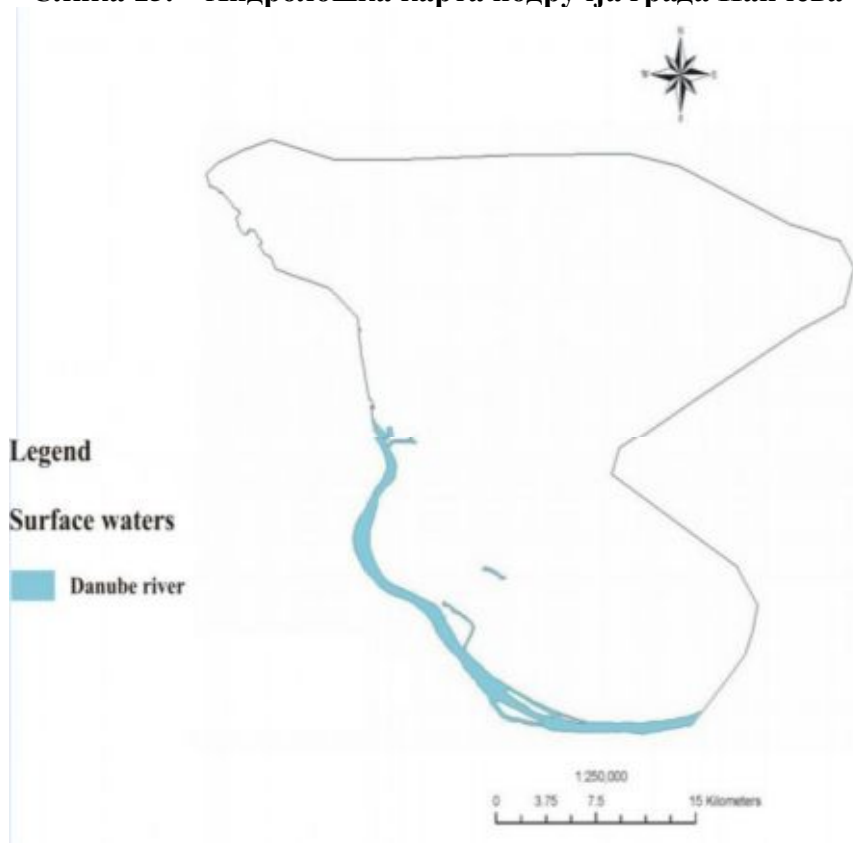
Река Дунав формира природну југозападну границу подручја града Панчева (у дужини од 30 km). Дунав на ово подручје улази неколико стотина метара узводно од ушћа Тамиша и напушта је на подручју села Банатски Брестовац, 5 km низводно од Гроцке. На самом улазу у општину, Дунав гради изразити меандар према северу. Ту постоје два већа и два мања паралелна тока и између њих речна острва Форконтумац, Штефанац и Чакљанац. Око 2 km низводно од ушћа Тамиша налази се уз леву обалу Старчевачка Ада, која са источне стране је омеђена раукавцем на чијем улазу се налази камена преграда подигнута 1907. године.

Код села Иваново се налази други рукавац, који опкољава истоимено острво. У тај рукавац се улива река Надела. Низводно од Панчева просечна ширина Дунава је између 600-700 m. При средњем и високом водостају дубина се повећава за 2 до 7 m, а ширина и до 50 m.

Водене површине

Вода је важан природни ресурс на подручју града Панчева. Ту су, пре свега, реке Дунав, Тамиш и Надел и онда каналски систем у североисточном делу (Дунав-Тиса-Дунав) и велике резерве пијаће воде. Насеља се снабдевају водом из локалних извора подземних и површинских вода. У периодима када локални извори воде не могу да задовоље потребе становништва, неопходне количине добијају се из великих регионалних система. За технолошке потребе општина користи воду из река. Следеће слика показује распоред површинских вода на подручју општине Панчево.

Слика 15. – Хидролошка карта подручја града Панчева



Табела 9. – Карактеристични водостаји Дунава на територији града Панчева (cm)

Водостај	Ј	Ф	М	А	М	Ј	Ј	А	С	О	Н	Д	Год.
Ниски	153	198	242	334	304	273	215	145	108	81	100	157	193
Средњи	254	291	350	414	384	336	283	211	178	174	202	252	277
Високи	343	390	442	485	453	388	352	289	236	212	286	341	351

Извор: Панчевачка водомерна станица

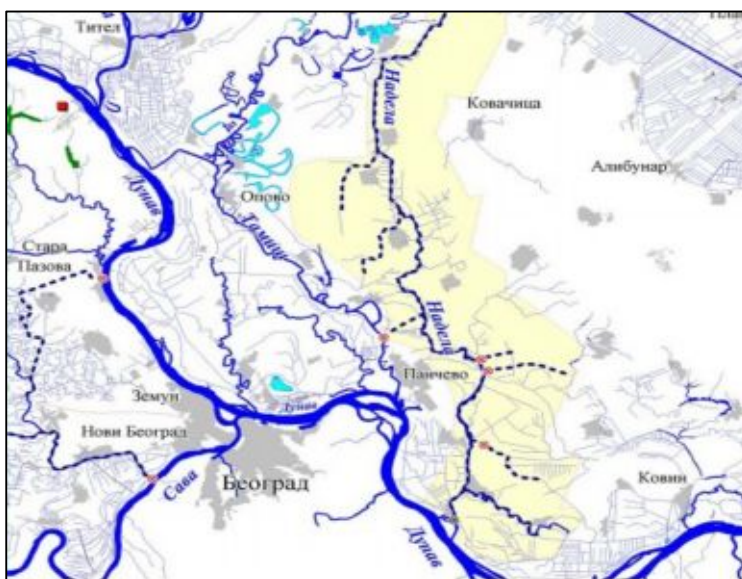
Река Дунав има сложен комбиновани хидрографски режим, који се мења у зависности од климатских прилика које владају на узводном делу слива. Значајан утицај на одређивање речног режима Дунава, нарочито у доњем делу слива коме припада и територија града Панчева, извршен је путем регулационих радова. Површински токови Дунава и Тамиша имају двојак утицај на приобално подручје. У време малих вода реке имају улогу дренаже и према њима гравитирају подземне воде које тада имају најнижи ниво. У време високог водостаја ниво река је виши од нивоа приобаља, што изазива инверзно кретање подземне воде. Имајући у виду да високи водостаји Дунава премашују 74 m_hv, а висна великих површина обрадиве земље износи од 70-72 m_hv, долази до систематског засољавања великих површина обрадиве земље. Температура воде је релативно висока, са годишњим просеком од 12,3 °C (минимум у јануару 1,6°C, максимум у јулу 22,4 °C). Током зимских месеци на Дунаву се јавља лед који у сектору Панчева просечно траје 6-7 дана годишње. Вода Дунава је веома загађена, што је последица испуштања отпадних вода великих насеља и градова, као и индустријских комплекса. Релативно честа су и загађења нафтом, појава пене и различита бактериолошка загађења.

Река Тамиш после Тисе представља најзначајнији ток у Банату. Он извире у Румунији на планини Семеник (кота извора 1.145 m_hv), а улива се у Дунав код Панчева (кота ушћа 66 m_hv). У свом току кроз Војводину, Тамиш је усечен у лесном материјалу до Ченте и Баранде, где се спушта у алувијалну равн Дунава. Тамиш карактерише присуство великог броја меандара, што је последица изузетно малог пада корита у доњем току реке и неотпорних седимената у које је корито усечено. Ширина Тамиша у доњем току износи 70-100 м, мада у знатној мери зависи (као и дубина) од водостаја. Режим Тамиша условљен је климатским приликама и изведеним хидротехничким радовима. Највиша средња месечна температура воде Тамиша јавља се у јулу (23 °C), најнижа у јануару (0,7 °C), док је средња годишња 12,1 °C. Лед се јавља у просеку сваке друге године и траје 13,5 дана, иако постоје велике годишње варијације (најдуже трајање леда износило је 63 дана). Квалитет воде Тамиша показује склоност ка сталном погоршању.

После 1984. године није било ниједног узрока који би сврстао Тамиш у категорију изнад четврте. Новонастали режим Тамиша смањило је његову транспортну моћ, тако да се повећаним таложењем суспендованих честица корито замењује и река постаје све плића. Овај процес даље погоршава физичко-хемијске особине воде и повећава еуртофизацију, што опет доводи до брже седиментације.

Река Надела извире на јужној банатској тераси источно од Црепаје и тече у правцу југа са два изразита меандра – код Јабукe и источно од Панчева до ушћа у Дунав. Дужина тока износи 36 km. Надела тече једним од напуштених токова Тамиша, а њена долина, у просеку широка 200 m, слична је лесним доловима. Највећа дубина је код Старчева и износи 2,5 m. Највиши водостаји јављају се у пролеће (април) због киша и отопљеног снега. Секундарни максимум као последица јесењих киша, јавља се крајем јесени, док су најнижи водостаји присутни крајем лета као последица интензивног испаравања. Ниско приобаље панчевачког подручја одувек је било угрожено плитким подземним водама. Ово је нарочито дошло до изражаја подизањем нивоа Дунава после изградње хидроелектране Ђердап. У циљу спречавања негативног дејства подземне воде изграђен је систем мелиоративних канала који су спојени са Главним каналом који се северно од села Иванова улива у Наделу. На ушћу канала налазе се три црпне станице укупног капацитета $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Површинске воде и вештачки канали на територији општине Панчево су приказани на слици 16.



Слика. 16. – Површинске воде и вештачки канали у општини Панчево

2.5. Хидрогеологија и подземне воде

Подручје града Панчева је богато воденим ресурсима, како површинским тако и подземним. Подземне воде се могу поделити на плитке (фреатске) и дубоке (артешке) издани. Површинске воде се могу посматрати као природне (реке Дунав, Тамиш, Надела и Поњавица) и вештачке (мелиоративни канали и вештачка језера).

Подземне воде

Фреатска издан представља горњи, најплићи водоносни хоризонт формиран у седиментима изнад првог, главног слоја. Овај издан се простира континуирано на читавој територији. Испитивања показују да на режим фреатске издани најснажнији утицај има режим реке. Овај утицај је најјачи у зони непосредног утицаја реке (за реку Дунав од 700 до 800 m), а затим опада у прелазној зони (до 1.500 m), док је

Артешка издан обухвата подземне воде које се налазе испод фреатских. Оне се, такође, налазе у растреситим седиментима, али за разлику од фреатских, у повлати имају водонепропусни слој, тако да су оивичене са два глиновита слоја. Притисци у овим водоносним хоризонтима су различити и стварају артешке (са позитивним пијезометарским притиском) и субартешке (са негативним пијезометарским притиском) издани. На подручју општине заступљене су углавном субартешке издани код којих повлатни водонепропусни слој чине глине квартара, а подински глине плиоцена. Процењене резерве субартешких вода су велике, али су им притисци мали. Резултати хемијских анализа указују на то да је квалитет воде у већем броју случајева такав да она није за пиће, јер има велике количине гвожђа и повећану тврдоћу, што указује на велике количине растворених калцијума и магнезијума.

Артешке издани доброг квалитета (које су погодне за експлоатацију) нису пронађене на територији општине. Артешке воде су пронађене на нешто већим дубинама, због чега им је у знатној мери повећан степен минерализације, док су на још већим дубинама пронађене термалне, односно термо-минералне воде. Мање резерве квалитетних артешких вода нађене су једино по ободу лесне заравни и пешчаре.

2.7. Извори загађења

Проблеми загађења животне средине на подручју града Панчева почињу од периода њене убрзане индустријализације, која је започела 1960. године. Интензивна производња у области нафтне, хемијске и петрохемијске индустрије, индустрије скроба, прераде коже и прехрамбене индустрије, уз употребу застарелих технологија и неодговарајућих решења у погледу заштите животне средине, довела је до низа проблема који су постали главна кочница даљем развоју града. Данас се на територији града истичу следећи значајни фактори и проблеми:

- Велика концентрација базе и хемијске индустријске производње на једном месту;
- Индустријски комплекси НИС рафинерија нафте Панчево, ДП Хемијска индустрија Панчево – Петрохемија и ДП Хемијска индустрија Панчево – Азотара су лоцирани на правцу доминантних ветрова према насељима;
- Коришћење застарелих технологија са постројењима која су стара преко двадесет година;
- Стална опасност од могућих хемијских удеса већих размера;
- Непоштовање законске регулативе у погледу заштите животне средине;
- Значајан негативан утицај као последица НАТО бомбардовања 1999. године.

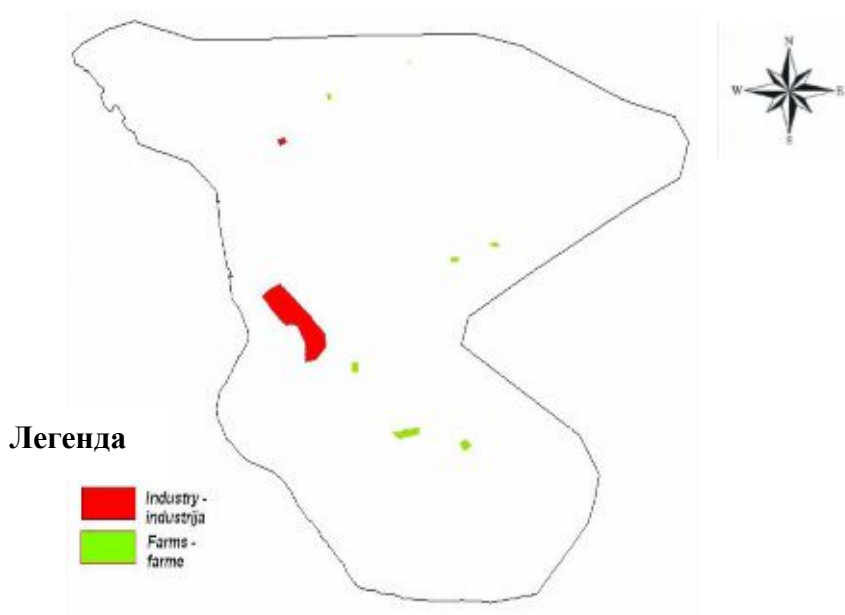
На основу оваквог чињеничног стања Панчево је класификовано као једна од црних еколошких тачака Републици Србији.

Аеро загађење у урбаној средини Панчева настаје у знатној мери као резултат производно-технолошких активности у фабрикама нафтног, хемијског и петрохемијског комплекса. Негативан утицај на стање и квалитет ваздуха има и употреба фосилних горива за загревање простора у зимском периоду, као и неадекватна саобраћајна решења. Главни загађивачи су сумпорни оксиди, азотни оксиди, угљен-диоксид, органска једињења, лебдеће чврсте и течне честице.

Загађење вода на територији града Панчева настаје услед испуштања великих количина амонијака, нафте и нафтних деривата, етилен-дихлорида и живе у фреатску област подземних вода и у реку Дунав. Приметно је загађење токова Надеде и Тамиша отпадним водама из производних погона у њиховој близини. Ниједно насељено место на територији града нема изграђене системе за сакупљање и третман комуналних отпадних вода, које се директно испуштају у околне водотоке – реципијенте.

На територији града Панчева се током свакодневних активности и редовне производње стварају велике количине разних врста комуналног и индустријског отпада који загађују животну средину и представљају опасност за здравље људи. Највећи генератори индустријског и опасног отпада који се „привремено“ већ деценијама складишти у кругу фабрика су нафтна, хемијска и петрохемијска индустрија, али и активности везане за транспорт сировина, полупроизвода и производа, помоћног и енергетског материјала. Исправност доношења одлука при планирању и уређењу локалне заједнице у великој мери зависе од квалитета и поузданости информација о стању животне средине којима располажу доносиоци одлука. На подручју града тренутно не постоји организован и ефикасан информациони систем који би био у функцији унапређења и заштите животне средине, док је рад на изради катастра загађивача воде, ваздуха и земљишта још увек у почетној фази. Загађене области су приказане на следећој слици.

Слика. 17. – Загађене области

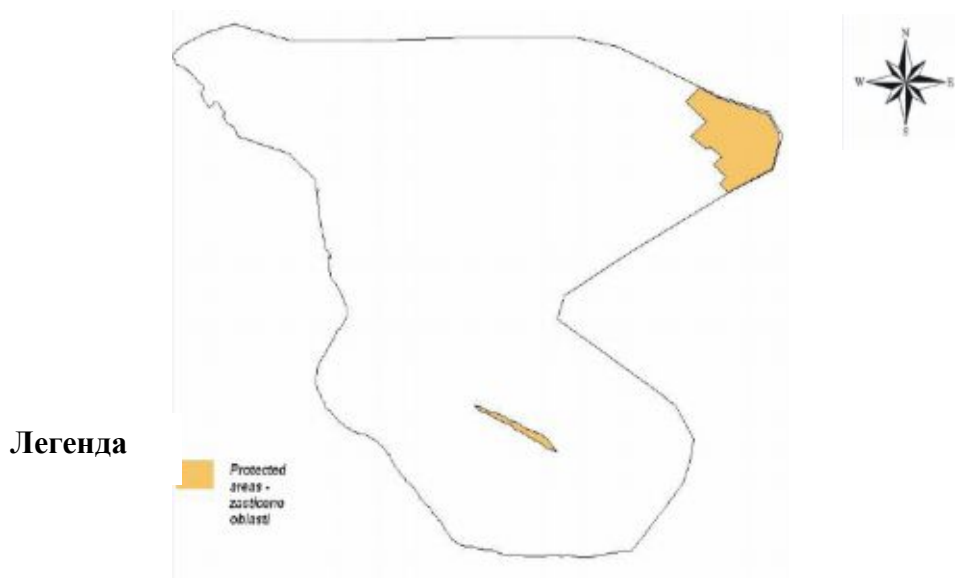


2.8. Заштићена подручја

На подручју града Панчева налазе се следећа заштићена подручја:

- 1) **Парк природе Поњавица**, површине 193.6 ha, проглашен је 1994. године. Парк природе обухвата ток Поњавице (7.2 km) са заштитном зоном од 60.8 ha која чини саставни део природног добра. Заштитна зона почиње код омољичке уставе и прати обалу тока Поњавице укључујући и приобални појас лево и десно од њега у распону од пет до 50 m у зависности од конфигурације терена. Старање о Парку природе Поњавица поверено је Друштвеном водопривредном предузећу Тамиш-Дунав из Панчева.
- 2) **Споменик природе „Три стабла белог јасена“** код Долова, установљен 1999. године. Споменик природе обухвата остатке некадашњег дрвореда старости стабала између 200 и 250. Година на улазу у Долово из правца Панчева. Површина споменика природе је 1.050 m². Установљена је и заштитна зона у ширини од 5 m од ивице пројектованих крошњи, укупне површине 2.035 m². Старање о споменику природе поверено је Јавном комуналном предузећу „Долови“ из Долова.
- 3) **Делиблатска Пешчара** је велика пешчана област лоцирана у АП Војводина у јужном делу Баната (највећим делом у јужнобанатској регији са малим делом који захвата и подручје града Панчева). Пешчара је добила име по селу Делиблату. Она је највећи пешчани терен у Европи, некада је била део огромне праисторијске пустиње. Потиче од повлачења Панонског мора. Због своје шуме и очуване околине, проглашена је Специјалним резерватом природе. То је такође терен за ексклузивна ловиште за ловце који долазе из великог броја западноевропских земаља.
- 4) Са аспекта природних вредности веома су значајна и друга подручја Града, а између осталог ваља споменути:
 - Речна острва на Дунаву у Панчеву (аде: Форконтумац, Штефанац и Чакљанац).
 - Аде у близини села Иваново и Банатски Брестовац.

Слика 18. Заштићена подручја на територији Панчева



3. СИНТЕЗА РЕЗУЛТАТА МАПА УГРОЖЕНОСТИ

3.1. LOSW индекси - одређење

У циљу процене угрожености пољопривредног земљишта на губитке воде и азота и потенцијал загађења подземних вода, коришћени су у „LOS“ индекси:

$$LOS\text{-}P = \left\{ \begin{array}{l} 0.0941\sqrt{Ks} - 0.761\sqrt{S} + 0.4185\sqrt{PCP} \\ - 0.0487\sqrt{PE} + 0.0903\sqrt{IR} \end{array} \right\}^2 \quad (4)$$

$$LOS\text{-}R = \left\{ \begin{array}{l} -0.0856\sqrt{Ks} + 1.8573\sqrt{S} + 0.9966\sqrt{PCP} \\ - 0.5612\sqrt{PE} + 0.2384\sqrt{IR} \end{array} \right\}^2 \quad (5)$$

$$LOS\text{-}PN = \left\{ \begin{array}{l} -0.1536\sqrt{OM} + 2.6981\sqrt{T} + 0.0439\sqrt{Ks} \\ - 0.2046\sqrt{S} + 0.0471\sqrt{PCP} - 0.2515\sqrt{PE} \\ - 0.0116\sqrt{IR} \end{array} \right\}^2 \quad (6)$$

$$LOS\text{-}RN = \left\{ \begin{array}{l} 0.0121\sqrt{OM} - 2.6559\sqrt{T} - 0.0228\sqrt{Ks} \\ + 0.3785\sqrt{S} + 0.1298\sqrt{PCP} + 0.2923\sqrt{PE} \\ + 0.0047\sqrt{IR} \end{array} \right\}^2 \quad (7)$$

где је $LOSW-P$: су годишњи губици услед дубоког филтрирања у зони испод кореновог система од 30 cm ($mm\ year^{-1}$), $LOSW-R$: су годишњи губици услед површинског отицања ($mm\ year^{-1}$), $LOSN-PN$: су годишњи губици услед дубоког филтрирања у зони испод кореновог система од ($kg\ ha^{-1}year^{-1}$), $LOSN-RN$: су годишњи губици азота услед површинског отицаја ($kg\ ha^{-1}year^{-1}$), K_s : је хидраулична проводљивост ($mm\ day^{-1}$), S : је површински нагиб (%), PCP : је количина падавина ($mm\ year^{-1}$), PE : је потенцијална евапотранспирација ($mm\ year^{-1}$) и IR : је примењено наводњавање путем модела ($mm\ year^{-1}$), OM : је органска материја (%) и T : је просечна годишња температура ($^{\circ}C$).

Збир укупних губитака воде и азота су дати кроз следеће образце:

$$LOSW-PR = LOSW-P + LOSW-R \quad (8)$$

$$LOSN-PRN = LOSN-PN + LOSN-RN \quad (9)$$

У везани се $LOSW-P$ и $LOSN-PN$ и њиховом везом са потенцијалним загађењем подземних вода, њихове срачунате вредности су једнаке за воду и азот који се директно додају у подземним водама помоћу претпоставки:

- I. Постоји директна веза у зони кореновог система са подземном стопом (нивоом) равничарског земљишта (земљишта са високим присуством воде) и
- II. за брдска земљишта претпоставља се да су незасићене зоне земљишта између површинских и подземних вода постављене у стабилно стање и услове, с обзиром на чињеницу да су нитрати и друга пољопривредна хемија се већ налазе у већини издани, које су испод предвиђеног пољопривредног земљишта. $LOSN-PN$ може да се користи како би се утврдила релативна концентрација прчишћене воде.

3.2. Процена релативног времена транзита – мапе угрожености

Како би се узела у обзир и несатурисана зона, дата је и додатна једначина која укључује минимално време релативног протицаја воде (TT) као и евентуалне губитке азота из површинског слоја земљишта. Једначина гласи:

$$TT = 1000 * \text{Depth} / K_s$$

где су: TT -минимално време релативног протицаја и губитка воде из површинског слоја земљишта (дани). Depth (*Дубина*): дубина нивоа подземних вода од површине земљишта у (m), K_s -хидрауличка проводљивост (mm dan^{-1}).

Хидрауличка проводљивост (K_s) зависи од физичких особина земљишта у несатурисаној зони. Генерално гледано, вредност K_s се смањује са дужином, али у овом пројекту може се узети као униформна вредност.

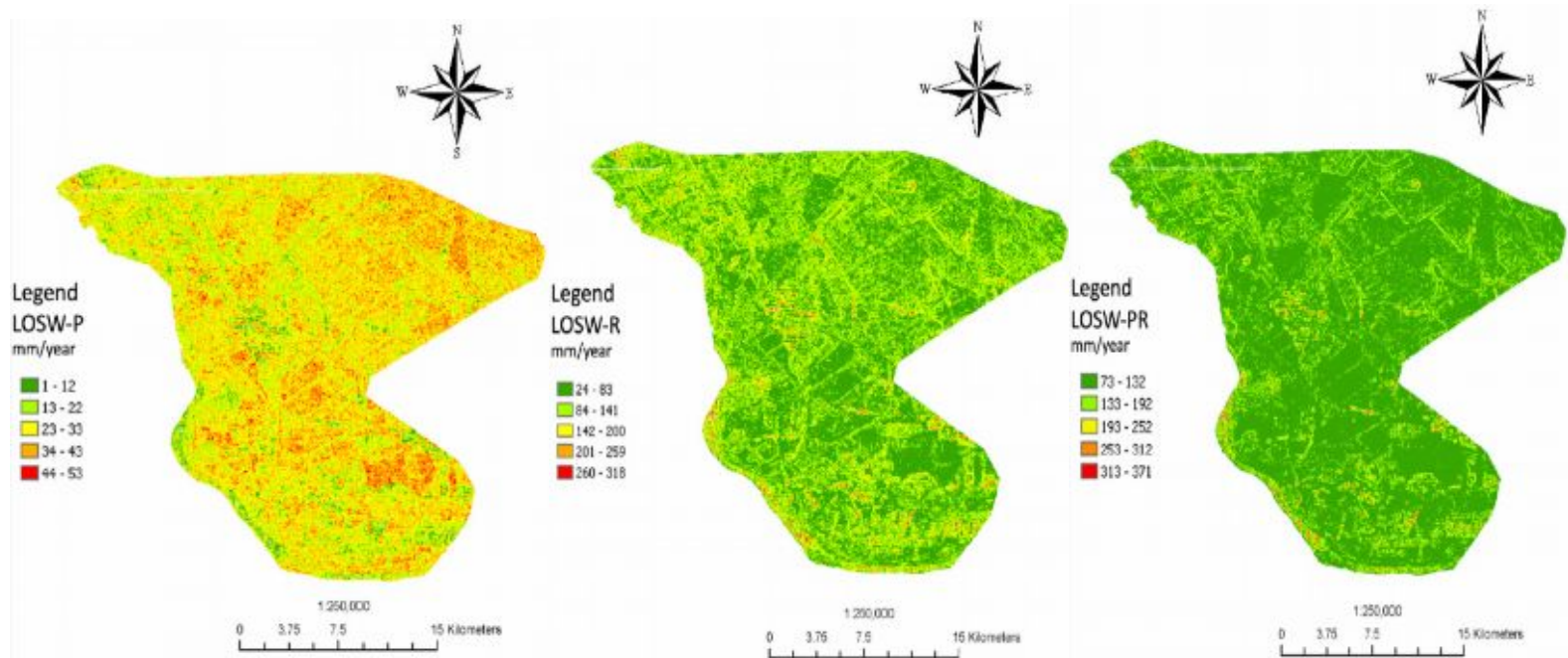
Релативно време протицаја представља меру угрожености подземних вода. Што је мање време протицаја, веће су шансе да загађивач буде транспортован у подземне воде (што представља високу угроженост). Према томе, што је ниво подземне воде нижи, то је потребно дуже време да загађивачи доспију у подмене воде (ниска угроженост).

У складу са $LOSW$ индексима (сл. 12), губици воде процеђивањем испод зоне кореновог система, дубине 30 cm ($LOSW-P$) су нижи за пољопривредно земљиште у близини реке где је заступљено алувијално земљиште, при чему се губици воде перколацијом повећавају идући источно према Делиблатској пешчари. Разлог за то је у промени типа земљишта, односно прелазак са алувијалног земљишта на песковити чернозем.

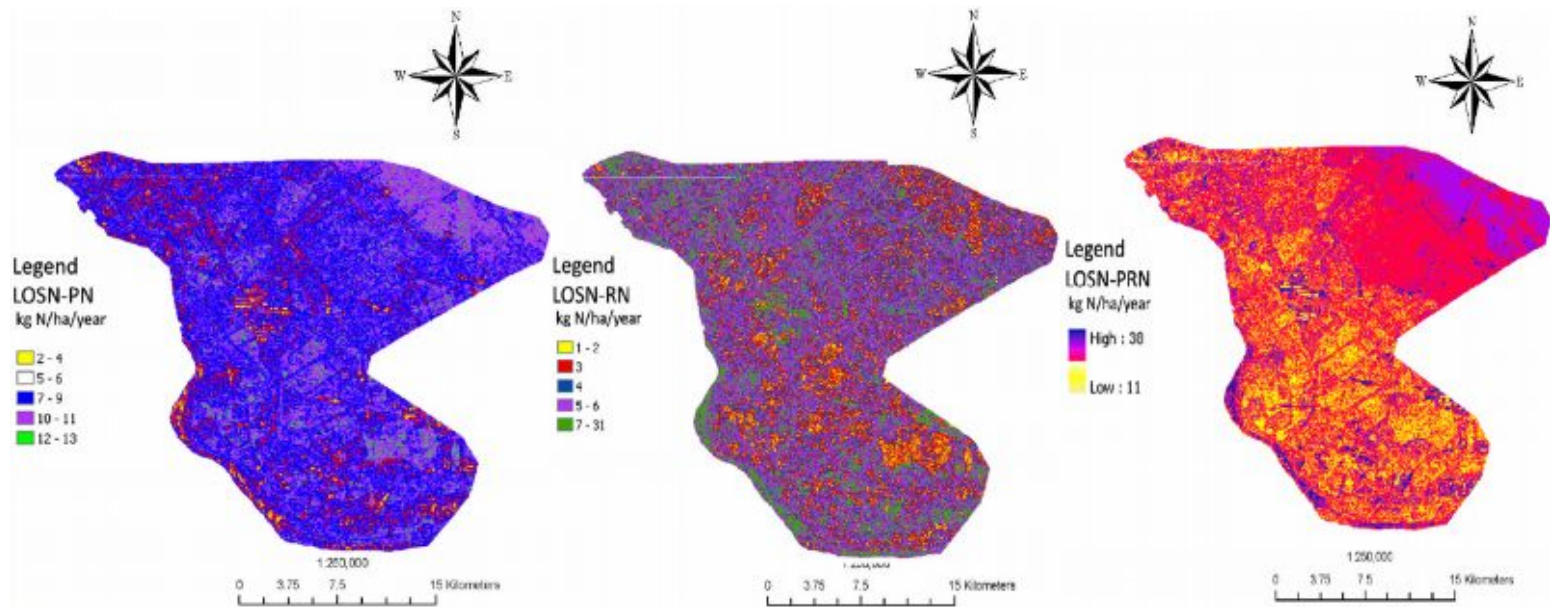
Што се тиче губитака воде површинским отицајем $LOSW-R$, више вредности су примећене у западном делу због вишег нагиба терена, док се средње вредности запажају у центру региона због ниске хидрауличке проводљивости. Што се тиче укупних губитака воде ($LOSW-PR$), најугроженија зона је детектована у источном делу региона Делиблатске пешчаре.

Према *LOSN* индексу (слика 19. и слика 20.), губици азота филтрацијом испод зоне кореновог система на 30 cm од површине земљишта (*LOSN-PN*) су мањи дуж слива реке Дунав и повећававају се ка истоку због преласка земљишта тежег механичког састава са мањомом хидрауличком проводљивошћу ка земљистима лакшег механичког састава веће проводљивости. Губици азота површинским отицајем (*LOSN-RN*), су такође већи у источној области, због присуства песковитих типова земљишта. Што се тиче укупних губитака азота (*LOSN-PRN*), истраживањем је утврђено да је најугроженија зона у брдском делу североисточног региона.

Имајући у виду горе наведено, североисточни део општине Панчево је идентификован као угрожена зона у погледу губитака азота, при чему ова зона обухвата и део Делиблатске пешчаре.



Слика 19. LOSW индекси за пољопривредно земљиште у Општини Панчево
 а) LOSW-P, б) LOSW-R и с) LOSW-PR in mm year⁻¹.



Слика 20. LOSN индекси за пољопривредно земљиште у Општини Панчево
 а) LOSN-PN, б) LOSN-RN и с) LOSN-PRN in $\text{kg N ha}^{-1}\text{year}^{-1}$

4. КАКО ТРАНСНАЦИОНАЛНА СТРАТЕГИЈА МОЖЕ БИТИ ИМПЛЕМЕНТИРАНА У НАШЕМ РЕГИОНУ

Посматрано у контексту климатских промена, проблем за наш регион је смањење количине падавина које су неравномерно распоређене како у току целе хидролошке године тако и у вегетационом периоду. То је тренд последњих 50 година који се нарочито испољава током летњих месеци.

Са друге стране анализа кретања температуре ваздуха на територији Србије показује да је на већем делу забележен раст температуре ваздуха, изузев њеног југоисточног дела (подручје Врања, Лесковца и Димитровграда), где је забележен негативан тренд температуре ваздуха. Дакле, даљи пораст температуре ваздуха и изражено смањење падавина током лета, као и смањење броја дана са снегом, уз повећану учестаност и интензитет суша, има негативне последице и на пољопривреду и њену производњу.

Превазилажење суше се може остварити применом наводњавања као хидромелиоративне мере, која је, на жалост, на подручју Републике Србије слабо заступљена. У нашим друштвеним и природним условима наводњавање се углавном третира као допунска мера у процесу стабилизације пољопривредне производње у смислу неутралисања негативних ефеката суше. Такав статус наводњавања је последица неиспуњености основних услова за његову примену у погледу комасације, арондације и стварања економских услова за ефикаснију организацију пољопривредне производње.

С обзиром на ефекте који се постижу у пољопривредној производњи применом наводњавања, њега треба знатно интензивирати. То се односи и на подручје општине Панчево коју карактерише разноврсна пољопривредна производња.

Зато је неопходно примењивање наводњавања на подручју ове општине уз обавезну анализу земљишта на којима се гаје пољопривредне културе и уз обавезну анализу вода које би се користиле у системима за наводњавање из разлога што је интензивна индустријска активност, уз вишегодишњу примену застарелих технологија без одговарајућих решења, довела је до деградације и високог загађења животне средине са видним последицама по урбано становништво и руралне заједнице на читавој територији општине Панчево.

По том основу, град Панчево је уврштен на листу црних еколошких тачака у Републици Србији, док је постојеће стање животне средине декларисано као ограничавајући фактор даљег несметаног развоја Општине у целини.

Опште препоруке које долазе од TSIWMA у овом тренутку је тешко спровести зато што постоји мали проценат фарми које користе праксу наводњавања на територији Панчева. Министарство пољопривреде и њене инспекцијске службе морају да пронађу начин како да спроведу процес мониторинга ђубрења земљишта и начина како да изврше заштиту вода. Такође, мора постојати стратегија за имплементацију система за наводњавање на територији Панчева. У овом тренутку веома мали проценат газдинстава користе ове системе.

У току трајања пројекта одржане су међународне конференције на којима су чланови EU.WATER пројекта (12 партнера из укупно 8 змаља) развијали иновативна знања, размењивали искуства и сарађивали у циљу побољшања квалитета воде и земљишта, односно заштите животне средине.

После одржане треће конференције у Београду, 23. и 24. априла 2010 год., Институт за економику пољопривреде и Институт „Тамиш“ су 26. априла 2010. у просторијама Института „Тамиш“ одржали конференцију за штампу у циљу промоције пројекта који се у наредном периоду реализивао на територији Панчева. Уједно ово је био први ЛИН (*Local information network*) састанак. У току трајања пројекта ИЕП је одржао укупно три оваква састанка. Распоред одржаних састанака и теме су дате у следећој табели.

Табела 10. Распоред одржаних састанака

Но.	Место	Датум	Теме састанка
1.	Институт „Тамиш“, Панчево	26 април 2010	Представљање пројекта циљном аудиторијуму на територији Панчева
2.	Институт „Тамиш“, Панчево	28 Фебруар 2011	Промоција “Студије I”
3.	Институт „Тамиш“, Панчево	2 Новембар 2011	Правила добре пољопривредне праксе, и презентација завршних ГИС мапа и методологије

У сардњи два института ИЕП, Београд и Институт „Тамиш“, из Панчева, одржане су и едукативни тренинзи у периоду Децембар 2010 – Фебруар 2011.

Циљна област је била територија града Панчева – 12 Месних заједница, односно све интересне групе везане за пољопривредну производњу
Распоред одржаних едукација дат је у табели 11.

Табела 11. Распоред одржаних едукативних активности

Но.	Место	Датум	Време
1.	Банатски Брестовац	13 Децембар 2010	12:00
2.	Војловица	15 Децембар 2010	17:00
3.	Горњи Град	15 Децембар 2010	19:00
4.	Иваново	17 Децембар 2010	12:00
5.	Омољица	17 Децембар 2010	14:00
6.	Старчево	22 Децембар 2010	18:00
7.	Качарево	12 Јануар 2011	18:00
8.	Глогоњ	17 Јануар 2011	18:00
9.	Банатско Ново Село	18 Јануар 2011	18:00
10.	Јабука	21 Јануар 2011	18:00
11.	Долово	25 Јануар 2011	18:00
12.	Стари Тамиш	08 Фебруар 2011	11:45

Теме едукација су биле:

1. Циљеви EU.WATER пројекта са аспекта земљишних и водених ресурса у Региону Југоисточног Баната, на територији града Панчева, Република Србија
2. Имплементација резултата анализе земљишта и воде кроз примену принципа и стандарда у складу са Нитративном директивом 91/676 (Директива 91/271) и Директивом о водама 2000/60 – стандарди прописани од стране Европске уније.
3. Потреба за имплементацијом система мониторинга квалитета земљишта и воде.

Предавачи из ИЕП, Београд су били Мр Предраг Вуковић, Пројект координатор и из Института „Тамиш“, Милета Станковић, Директор и спољни сарадник (ГИС експерт). Позиви за учеснике су били путем телефона и е-меила, у складу са асоцијацијама пољопривредних произвођача и званичницима који сарађују са ИЕП, Београд на пројекту.

ИЕП Београд је 2009 год. завршио Стратегију развоја пољопривреде града Панчева, а 2010 Акциони план. Градска влада се обавезала да усвоји све иновативне методе које могу допринети просперитету становника и развоју пољопривреде уопште. Дакле, можемо очекивати да ће ГИС мапе и методологија EU.WATER у будућности бити од користи за све неопходне потребе. Нормативни инструменти постоје за имплементирају резултата EUWATER пројекта. У правном и нормативном оквиру то су Закон о водама (Сл. гл. број 30/10) и Закон о пољопривредном Земљишту (Сл. гл. број 62/2006). Ниво утицаја градске управе на имплементацију пројектних резултата на територији циљне области Панчева је висок. ИАЕ, Београд сарађује са Званичном Управом града. ИАЕ кроз веома добру сарадњу има

утицај у процесу израде одговарајућих предлога и упутства како да се развијају и имплементирају све нове методологије у пољопривреди на територији Панчева.

Такође, Институт „Тамиш“ ће у склопу својих редовних саветодавних актинсти локалним фармерима али и свим заинтересованим странама (стејкхолдерима) континуирано представљати улогу и значај ГИС методологије за унапређење пољопривредне производње кроз имплементацију Директиве о Нитратима 91/676 и Директиве о Водама 60/2000.

5. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ ЗА ОДРЖИВУ ПОЉОПРИВРЕДУ

Одржива пољопривреда је начин производње који, посматран у дужем временском периоду, унапређује квалитет животне средине и ресурсе на којима се производња заснива, задовољава човекове потребе за храном, има економску исплативост и унапређује квалитет живота пољопривредних произвођача и целокупног друштва.

Фактори који утичу на смањење и деградацију пољопривредног земљишта у Србији су многоструки, као што су: ширење насеља, изградња индустријских, рударских, енергетских и саобраћајних објеката, затим ерозија (водна и еолска), заслањивање земљишта, забаривање земљишта, испирање хранљивих материја из зоне ризосфере, хемијско загађење од биоиндустријских извора загађења, механичко збијање земљишта приликом обраде земљишта тешким машинама, поплаве, и др.

У вези са тим, стратешки циљеви одрживог коришћења земљишта су:

- усклађивање законодавних аката везаних за коришћење и заштиту земљишта са законодавством ЕУ;
- спречавање даљег губитка земљишта и очување и побољшање његовог квалитета, посебно у домену индустријских, рударских, енергетских, саобраћајних и осталих активности;
- заштита од деградације, промене намене и уређења пољопривредног земљишта.

Да би се остварили наведени циљеви неопходно је пре свега усклађивање постојећих прописа са законодавством Европске Униве и Уједињених нација о коришћењу земљишта и заштити животне средине; идентификовати и изабрати групе параметара квалитета земљишта који ће се примењивати при мониторингу и контроли производне способности земљишта; израдити мреже контроле производне способности земљишта; оснажити институције које ће се бавити заштитом, уређењем и коришћењем пољопривредног земљишта.

Веома је битно формирати базу података о земљишту која би била резултат досадашњих истраживања у овој области, али и сталног мониторинга. Ово исто односи се и на воде (површинске и подземне).

Л и т е р а т у р а

- ЛЕАП (Локални еколошки акциони план) – Књига прва, општина Панчево, 2004. год.
- Стратегија пољопривреде и агро-индустријског развоја Панчева – Институт за економику пољопривреде, Београд, Март 2010.
- Стратегија развоја града панчева – ЦИП Саобраћајни институт, Београд 2005.
- Студија локалног економског развоја Панчева 2005.
- Званични подаци општине Панчево.
- Подаци Јавног предузећа „Водовод и канализација“, Панчево.
- Подаци Метереолошке станице Панчево.
- Подаци Водомерне станице Панчево.
- www.pancevo.rs