

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ

Александар С. Крајић

ГЕОЕКОЛОШКИ ПРОБЛЕМИ СРЕМА

Докторска дисертација

Београд, 2013.

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF GEOGRAPHY

Aleksandar S. Krajić

**GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF
SREM (SERBIA)**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013.

Ментор: Др Милован Пецел, редовни професор, Географски факултет
Универзитета у Београду

Чланови комисије:

1. Др Мирољуб Милинчић, ванредни професор, Географски факултет
Универзитета у Београду

2. Др Велимир Јовановић, редовни професор, Географски факултет
Универзитета у Београду

3. Др Бранислав Ђурђевић, редовни професор, Природно-математички
факултет Универзитета у Новом Саду

4. Др Срећко Ђурчић, доцент, Биолошки факултет Универзитета у
Београду

Датум одбране: _____

Наслов докторске дисертације: *Геоколошки проблеми Срема*

Сажетак: Опште је познато да су рецентне планетарне промене у географском омотачу, по мишљењу већине истраживача, проузроковане антропогеним деловањем, изазвале отопљавање климата, а на половима нестанак озонског омотача. Иако се сматра да територија Срема има стабилне еколошке параметре, постоји могућност да су они нарушени савременим климатским променама и урбанизацијом простора. Стога је у овом раду, повезивањем холистичког и еколошког принципа, истраживана сремска регија у смислу развојних тенденција природе и друштва. У истраживању ове природно-географске регије полази се од премисе да је она контролисани систем у којем антропогене активности делују као регулатори природних процеса резултујући трансформацијом природног у културни пејзаж. Један од главних циљева јесте да се представе предности коришћења геоколошких принципа и метода у сврху адекватног (одрживог) управљања регијама. Подизањем свести о значају уважавања геоколошких фактора при планирању привредног развоја регија омогућује се просперитет читаве њене територије.

Срем у границама Републике Србије представља један релативно мали предео јер захвата површину од 4348 km². Пружа се у међуречју Дунава и Саве. Ови речни токови чине природну границу према северу, истоку и југу, док је на западу од источне Славоније, односно свог западног дела (западног Срема) омеђен државном границом која разграничава Србију од Хрватске. На овако дефинисаном подручју живи 778.828 становника у 128 насеља (у 18 градских и 110 сеоских). Највећи број становника живи у насељима чија је демографска величина од 1000 до 5000 житеља (44 %).

Инвентаризацијом Срема, види се да је ова територија природно богата (површинским и подземним водама, плодним земљиштем и биодиверзитетом), али и неравномерно насељена и привредно неједнако развија. Најразвијенија и најгушће насељена је у источном делу, на линији

Београд – Нови Сад. Неразвијени предели Срема поседују квалитетна природна добра, чији су поједини делови различитим степеном заштићени. Развојем еколошких и спортско-рекреативних видова туристичких кретања у овим пасивним подручјима као компатибилне привредне делатности, смањиле би се разлике између неразвијених и развијених предела Срема. У овом раду, методом релативног вредновања одређен је степен погодности развоја спортско-рекреативне функције предела националног парка *Фрушка гора*, специјалног резервата природе *Обедска бара* и подручја југозападног Срема. Овом методом вреднована су и насеља која се налазе у околини споменутих заштићених подручја као туристички интересантни локалитети и потенцијални центри из којих би се организовало еко и гео туристичко разгледање околног предела.

Природни фактори резултовали су чињеницом да се на простору Срема налазе два призната бањско-климатска места, Врдник и Стари Сланкамен. Бања Стари Сланкамен у односу на Врдник има дугу историју, али је данас услед запуштености и начина управљања, који спада у затворени тип, слабије посећена. Оба бањска места су депопулацијска и то се једино може променити комплементарним видом туристичке понуде (бањском, спортско-рекреативном, наутичком, планинарском и културно-манифестационом). Велики проблем за развој бањског туризма представља загађивање природног окружења (пре свега реке Дунав) и ширење викенд-насеља.

Геоколошка проучавања полазе у епистемолошком схватању од чињенице да између човека и животне средине постоји трајна веза и према томе вишегодишња стања атмосфере представљају један сегмент у њиховом предмету истраживања. У складу са тим, ово географско истраживање обухвата и еоклиматску и биоклиматску анализу територије Срема, с посебним освртом на његов северни и југоисточни део. На основу ње може се видети, између осталог, да бања Врдник има жупну климу стога се посетиоцима препоручује боравак у њој током зимског периода. За одржавање доброг здравља, бању Стари Сланкамен, услед отворености према северним ваздушним струјама, најбоље је посећивати током летњег

дела године. За северни део истраживаног подручја изведена је типологија временских стања, по моделу *Менекс* аутора К. Блажејчика и спроведено је њихово вредновање за различите видове и степене спортско-рекреативне активности.

Предео Срема поседује значајне факте геонаслеђа и краси га богата историјска, духовна и културна традиција. Комбиновањем еко-туристичких и спортско-рекреативних садржаја и њиховом понудом преко одабраних сеоских туристичких центара (*visitors centers*), омогућио би се уз поштовање еколошких захтева привредни развој и оних делова који не поседују индустријске погоне што би допринело смањењу емиграције становништва.

Кључне речи: геоекологија, геодиверзитет, геонаслеђе, природна добра, биоклиматске карактеристике, антропогеографске одлике, геоеколошко вредовање, „одрживи развој“, Срем.

Научна област: Географија

Ужа научна област: Животна средина

УДК: 502.2 (497.113)

Title of Doctoral Dissertation: *Geoecological problems of Srem (Serbia)*

Abstract: It is generally known that the recent changes in the geographic planetary layer by the opinion of most researchers are caused through anthropogenic actions. These changes also caused warming climate and the disappearance of the ozone layer on the poles. Although, it is considered that the territory of Srem has stable environmental parameters, the possibility exists that they are affected across the contemporary climate change and urbanization of space. Therefore, region of Srem, in this work, is studied through linking ecological and holistic principles, in terms of development tendencies of nature and society. The study of this natural geographic region starts from the premise that it is a controlled system in which human activities act as a regulator of natural processes resulting in the transformation of natural into the cultural landscape. One of the main goals is to present the advantages of using geoecological principles and methods for proper ("sustainable") control regions with raising awareness about importance of geoecological conditions in planning of economic development region, allows prosperity of all its territory.

Srem in the borders of the Republic of Serbia represents a relatively small area, because it covers an area of 4348 km². It stretches in mesopotamia of rivers Danube and Sava. These river's flows are natural border to the north, east and south, while to the west of Eastern Slavonia, and its western part (Western Srem) bounded by the state boundary that separates Serbia from Croatia. In this part the defined area has 778 828 inhabitants and 128 settlements (18 urban and 110 rural). The largest number of residents living in settlements whose demographic size is from 1000 to 5000 inhabitants (44 %).

Inventory of Srem's territory shows that this region is rich in natural (surface and underground waters, fertile soil and biodiversity) and also that is this area unevenly populated and unevenly economically developed. Most developed and most densely populated is the eastern part, on the line Belgrade – Novi Sad. Undeveloped areas of Srem have natural areas with quality, and some parts of them are protected by various degrees. The

development of ecological and recreational aspects of tourism's movements in these passive area as compatible economic activities would bring reducing of differences between developed and underdeveloped area of Srem. In this work was determinate a degree of convenient for sports and recreational development of the landscape of national park *Fruška Gora*, a special nature reserve *Obedska Bara* and the southwestern area of Srem, by the relative benefits method. Also, by this method were evaluated and the communities located near these protected areas as tourism sites and potential centers from which could be organized eco and geo tourist sight-seeing of surrounding protected areas.

Natural factors resulted in the fact that on the territory of Srem can find two recognized climatic and spa places Vrdnik and Stari Slankamen. Spa Stari Slankamen compared to Vrdnik has a long history, but it is now due to neglect and through ways of governance, which is part of the closed type, less visited. Both spas are depopulation, and this can be change only by complementary vision tourism (spas, sports and recreation, boating, hiking and cultural-manifestation). A major problem for development of spa tourism is the pollution of natural environment (especially the Danube River), and the expansion of summer-settlements.

Geocological studies start in the epistemological understanding from the fact that between man and the environment there is a permanent relationship, and therefore a perennial state of the atmosphere representative one segment in their case research. According to this study includes geographic and bioclimatic analysis of territory of Srem, with special emphasis on its northern and southeastern part. On the basis of it can be seen, among other things, that Vrdnik have a mild climate and it is advisable to visit it during the winter, and spa Stari Slankamen, because of its opening to the northern air currents, during the summer's half year. Also, for the northern part of the study area is informed typology of weather conditions, and by model *Menex*, of author K. Blazejczyk, is conducted their evaluation for various types and levels of sport and recreational activities.

The landscape of Srem has significant geography heritage of facts, and it is decorated with a rich historical, cultural and spiritual traditions. By

combination of ecotourism and sports-recreational facilities as with their offer through selected rural tourism centers would, enable compliance with environmental requirements and economic development of those parts that do not have industrial plants, which would reduce the expatriate population.

Keywords: geoecology, geodiversity, geographical heritage, natural resources, bioclimatic characteristics, anthropogeography qualities, evaluation of geoecological, "sustainable development", Srem.

Scientific field: Geography

Special scientific field: Environment

UDC: 502.2 (497.113)

САДРЖАЈ

Списак слика	1
Списак табела	5
УВОД	11
I. МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП У ИЗРАДИ ДОКТОРСКОГ РАДА	17
1. Проблем и предмет истраживања	17
2. Задаци истраживања	18
3. Радна хипотеза	19
4. Научне методе истраживања	20
5. Научна оправданост тезе, очекивани резултати и практична примена истих	22
6. Претходна истраживања	24
II. ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ СРЕМА	31
III. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	39
1. Геолошки састав и тектоника	39
2. Геодиверзитет, геонаслеђе и природна добра, основне вредности, значај и заштита	52
3. Хидрографске карактеристике	65
3.1. Површинске воде	65
3.2. Барско-мочварни комплекси са посебним освртом на Обедску бару	91
3.3. Термоминералне воде, балнеотерапија и лековите воде	99
4. Биогеографске и педолошке карактеристике	104
4.1 Биодиверзитет и природна добра, стање и значај	112
IV. ЕКОКЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	132
1. Анализа климатских фактора и климатских елемената	133
2. Екоклиматске и биоклиматске карактеристике	153
3. Екоклиматске и биоклиматске карактеристике подручја Специјалног резервата природе Обедска бара	163
4. Биоклиматска рејонизација Срема	174
5. Биоклиматске карактеристике и временски типови северне подгорине Фрушке горе	190

5.1	Анализа енергетског баланса између човека и околине и вредновање временских стања на територији северне подгорине Фрушке горе	201
V.	СТАНОВНИШТВО	212
1.	Размештај и структуре становништва	213
2.	Демографски развој и привредна производња	222
VI.	ФУНКЦИОНАЛНА КЛАСИФИКАЦИЈА НАСЕЉА	229
VII.	БАЊСКО-КЛИМАТСКА МЕСТА КАО ЗДРАВСТВЕНО-ЛЕЧИЛИШНЕ И ТУРИСТИЧКО-РЕКРЕАТИВНЕ ЗОНЕ	235
1.	Еколошко планирање и уређење спортско-рекреативних места	250
VIII.	ТИПОВИ КОРИШЋЕЊА ПРОСТОРА И ВРЕДНОВАЊЕ	255
1.	Типови коришћења предела Националног парка Фрушка гора и геоеколошко вредновање	257
2.	Геоеколошке карактеристике и резултати вредновања Специјалног резервата природе Обедска бара	268
3.	Типови коришћења простора и вредновање предела строгих резервата природе југозападног Срема	278
IX.	ОДРЖИВИ РАЗВОЈ И ЕКО-ТУРИЗАМ	285
1.	Локална заједница и развој Специјалног резервата природе Обедска бара	297
	ЗАКЉУЧАК	308
	Литература	323
	Индекс имена	340
	Индекс геоеколошких термина	342
	Биографија аутора	346
	Прилог 1.	348
	Прилог 2.	349
	Прилог 3.	350

Списак слика

- Слика 1. а) К. Трол и б) Ј. Зонвелд, стр. 12.
- Слика 2. а) В. Сукачев и б) Е. Невах, стр. 14.
- Слика 3. Шематски приказ развоја геоекологије (Antrop, M. 2000, стр. 32), стр. 16.
- Слика 4. Шематски приказ поступка геоеколошког планирања (Karvonen L. 2000, стр. 15), стр. 21.
- Слика 5. Положај Срема у односу на Србију и оближње паневропске коридоре (www.googlemaps.com), стр. 32.
- Слика 6. Положај сремских општина (А. Крајић), стр. 34.
- Слика 7. Фосилни остаци каспибракине шкољке са површинског копа Бели Камен (фото. А. Крајић), стр. 43.
- Слика 8. Део лесног одсека код Старог Сланкамена и две фосилне земље (фото. А. Крајић), стр. 49.
- Слика 9. Скица стратиграфског пресека код површинског копа Мутаљ (Бешеновачки Прњавор) и на бушотини тристотинак метара северније (А. Крајић), стр. 51.
- Слика 10. Улаз у Гргуревачку јаму (фото. А. Крајић), стр. 55.
- Слика 11. Лесни одсек јужно од Нових Бановаца (фото. М. Мијаиловић), стр. 57.
- Слика 12. Бара Петрињци и део алувијалне равни јужно од Белегиша (фото. А. Крајић), стр. 60.
- Слика 13. Алувијална равна на територији Обедске баре, потес Ливаде (Купиново) и црква Мајке Ангелине (фото. А. Крајић), стр. 61.
- Слика 14. Површински коп Мутаљ и девастација оближњег фрушкогорског дола и његовог биодиверзитета (фото. А. Крајић), стр. 64.
- Слика 15. Криве кретања квалитета воде Дунава на току кроз Републику Србију, стр. 69.
- Слика 16. Криве кретања квалитета воде Саве од уласка у Републику Србију до њеног ушћа у Дунав, стр. 72.
- Слика 17. Ушће Саве у Дунав и Велико и Мало ратно острво (фото. Б. Ђурђевић), стр. 74.

- Слика 18. Ушће Студве у Босут и остаци зида моровићке тврђаве (лево је Студва, а десно је Босут) (фото. А. Крајић), стр. 76.
- Слика 19. Уздужни профил најдужег сремског потока Шидине (Ристановић, Б. и Бобаљ, Д. С. 2007, стр. 34), стр. 79.
- Слика 20. Језеро Сот, поглед са бране (фото. А. Крајић), стр. 80.
- Слика 21. Језеро Мохарач, поглед са бране (фото. А. Крајић), стр. 82.
- Слика 22. Језеро Бели Камен (фото. А. Крајић), стр. 84.
- Слика 23. Доња половина Думбовачког водопада (фото. А. Крајић), стр. 90.
- Слика 24. Барско земљиште Обедске баре, врх потковице (фото. А. Крајић), стр. 94.
- Слика 25. Слезен бара (фото. А. Крајић), стр. 97.
- Слика 26. Запуштени базен на локалитету Бања, атар села Љуба (фото. А. Крајић), стр. 102.
- Слика 27. Сателитски снимак територије Срема и распрострањеност шумске вегетације (www.googlemaps.com), стр. 106.
- Слика 28. Педолошка карта Срема (Давидовић Р. и сарадници 2001, стр. 40), стр. 110.
- Слика 29. Положај сремских природних добара (А. Крајић), стр. 114.
- Слика 30. Змија смук (*Dolichophis caspius*), Стари Лединци (фото. А. Крајић), стр. 116.
- Слика 31. Сателитски снимак предела Специјалног резервата природе Обедска бара (www.googlemaps.com), стр. 119.
- Слика 32. Сателитски снимак југозападног предела Срема (www.googlemaps.com), стр. 125.
- Слика 33. Крива кретања средњих годишњих температура ваздуха од 1976. до 2010. године (у °С), стр. 134.
- Слика 34. Средња годишња ружа ветрова Сремске Митровице, Сурчина и Новог Сада (за период 1992–2010) (А. Крајић), стр. 143.
- Слика 35. Климограм западе предела Сремске Митровице по Шарлу (за период 1976–2010) (А. Крајић), стр. 146.
- Слика 36. Крива кретања средњих годишњих вредности количине падавина од 1976. до 2010. године, стр. 152.

- Слика 37. Поларни дијаграм реалне и еквивалентне температуре ваздуха ширег подручја Обедске баре за период од 1976 до 2005. године (А. Крајић), стр. 164.
- Слика 38. Средња годишња ружа ветрова на територији Обедске баре за период 1976–2005. године, стр. 168.
- Слика 39. Криве кретања средњих месечних вредности: а) релативне влажности ваздуха од 1976. до 2005. године, б) ваздушног притиска за период 1987–2005, стр. 170.
- Слика 40. Графикон кретања средњих месечних вредности: а) облачности у периоду од 1976. до 2005. године, б) инсолације у периоду од 1990. до 2005. године, стр. 171.
- Слика 41. Графички приказ кретања количине падавина: а) средњих месечних вредности од 1976. до 2005. године, б) средњих годишњих вредности од 1976. до 2005. године стр. 173.
- Слика 42. Поларни дијаграм реалне и ефективне температуре ваздуха и временски типови (по Меиснеру) сремског подручја за период од 1992. до 2007. године (А. Крајић), стр. 179.
- Слика 43. Скица човекове топлотне размене: сунчева радијација (директна – K_{dir} , распршена – K_{di} и рефлектована – K_{ref}), топлотна радијација (подлоге – L_g , неба – L_a и човечијег тела – L_s), топлотни ток-флукс (метаболизам – M , конвективни – C , испаравањем – E , респирацијом Res , одвођењем – K_d , топлота тела – S и радијациони биланс у човеку – Q) (Włażejczyk, K., 2008, стр. 32), стр. 202.
- Слика 44. Графикон криве кретања броја становника Срема од 1948. до 2002. године (лево) и броја домаћинства и станова од 1971. до 2002. године (десно), стр. 214.
- Слика 45. Карта средње густине насељености Срема (2011) (А. Крајић), стр. 220.
- Слика 46. Графикон старосне пирамиде за 2002. год.: а) популације Срема, б) Новог Београда, стр. 221.
- Слика 47. Графички приказ: а) брачне структуре Срема у 2002. год., б) националне структуре популације Срема у 2002. год., стр. 222.
- Слика 48. Погон беочинске цементаре (фото. А. Крајић), стр. 228.

- Слика 49. Тенарни дијаграм насеља Срема за 2002. годину (А. Крајић), стр. 232.
- Слика 50. Старосна пирамида популације Врдника у 2002. години, стр. 238.
- Слика 51. Отворени олимпијски базен у дворишту хотела *Термал*, Врдник (фото. А. Крајић), стр. 240.
- Слика 52. Старосна пирамида популације Старог Сланкамена у 2002. години, стр. 243.
- Слика 53. Зграда болнице *Др Боровоје Гњатић*, Стари Сланкамен (фото. А. Крајић), стр. 246.
- Слика 54. Локалитет термоминералног извора код Старог Хопова (фото. А. Крајић), стр. 249.
- Слика 55. Спортско-рекреативни центар Липовача (фото. А. Крајић), стр. 252.
- Слика 56. Општинска плажа Чортановци – Дунав (фото. А. Крајић), стр. 253.
- Слика 57. Килбот – четверац, Раковац (фото. А. Крајић), стр. 261.
- Слика 58. Банстол, источни део Фрушке горе (фото. А. Крајић), стр. 263.
- Слика 59. Лева обала Саве у пределу *Пландишта*, Купиново (фото. А. Крајић), стр. 268.
- Слика 60. Остаци зидина цркве Св. Тројице и купиновачке роде које живе на њима (фото. А. Крајић), стр. 275.
- Слика 61. Плажа и просторије кајакашког клуба у Вишњићеву (фото. А. Крајић), стр. 283.
- Слика 62. Излетнички локалитет *Андревље* (фото. А. Крајић), стр. 289.
- Слика 63. Улаз у Лежимирску пећину (фото. А. Крајић), стр. 292.
- Слика 64. Бара Брек (фото. А. Крајић), стр. 295.
- Слика 65. Термоминерални субартешки извор, Купинова (фото. А. Крајић), стр. 299.
- Слика 66. Мотел на обали Обедске баре код Обрежа (фото. А. Крајић), стр. 301.
- Слика 67. Расадник канадске тополе на територији Специјалног резервата природе Обедска бара, локалитет *Пландиште* (фото. А. Крајић), стр. 305.

С п и с а к т а б е л а

- Табела 1. Кретање средњих месечних вредности водостаја и температуре реке Дунав, стр. 67.
- Табела 2. Појава ледостаја на Дунаву и Сави (од 1975. до 2011. године), стр.70.
- Табела 3. Кретање средњих месечних вредности водостаја и температуре реке Сава, стр. 71.
- Табела 4. Средња месечна и годишња вредност температуре воде и водостаја Босути и Студве, стр. 75.
- Табела 5. Појава ледостаја на Босуту и Студви у периоду од 1999. до 2010. год., стр. 77.
- Табела 6. Упоредни преглед хемијског састава термоминералних извора на познатијим локалитетима (mg/l), стр. 100.
- Табела 7. Структура коришћења простора Срема 2003. године (у km²), стр. 105.
- Табела 8. Процена распрострањености основних типова земљишта Срема, стр. 111.
- Табела 9. Простирање заштитне зоне националног парка “Фрушка гора” по сремским општинама, стр. 113.
- Табела 10. Број забележених птица и гнездарица на Фрушкој гори у периоду 1860–2003, стр. 116.
- Табела 11. Средње месечне и средња годишња температура ваздуха на одабраним климатолошким станицама, стр. 135.
- Табела 12. Средња месечна и годишња вредност напона водене паре на одабраним метеоролошким станицама, стр. 137.
- Табела 13. Средња месечна и средња годишња вредност ваздушног притиска на одабраним метеоролошким станицама, стр. 138.
- Табела 14. Средња месечна и средња годишња учесталост ветрова у периоду од 1976. до 2005. године на метеоролошкој станици Сремска Митровица (изражено у %), стр. 139.

- Табела 15. Средња месечна и средња годишња јачина ветрова на метеоролошкој станици Сремска Митровица, у периоду од 1976. до 2005. године (изражено у m/s), стр. 140.
- Табела 16. Средња годишња честина (%) и средња годишња брзина (m/s) ветрова на метеоролошким станицама Сремска Митровица, Сурчин и Нови Сад у периоду од 1992. до 2010. године, стр. 141.
- Табела 17. Средње месечне и средње годишње вредности релативне влажности ваздуха (%) на одабраним метеоролошким станицама, стр. 145.
- Табела 18. Средња месечна и средња годишња вредност инсолације (изражена у h) на одабраним климатолошким станицама у периоду од 1990. до 2010. године, стр. 148.
- Табела 19. Средња месечна и средња годишња облачност (изражена у десетинама) на одабраним климатолошким станицама, стр. 149.
- Табела 20. Средња месечна и средња годишња количина падавина на одабраним климатолошким станицама, стр. 151.
- Табела 21. Упоредни приказ средњих месечних и годишњих вредности количине падавина у периоду 1992–2007, стр. 152.
- Табела 22. Вредности климатских индекса на одабраним метеоролошким станицама (за период 1992–2007), стр. 154.
- Табела 23. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности температуре ваздуха у периоду 1992–2007, стр. 156.
- Табела 24. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности напона водене паре за период 1992–2007, стр. 157.
- Табела 25. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности релативне влажности ваздуха у периоду 1992–2007, стр. 158.
- Табела 26. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности облачности у периоду 1992–2007, стр. 159.
- Табела 27. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности брзине (јачине) ветрова (m/s) у периоду 1992–2007, стр. 160.
- Табела 28. Средње месечне и годишње вредности одабраних биоклиматских индекса за период 1992–2007, стр. 162.

- Табела 29. Средње месечне и средње годишње вредности неких климатских елемената на територији заштићеног подручја *Обедска бара*, стр. 165.
- Табела 30. Класификација еквивалентних температура на територији шире зоне Специјалног резервата природе Обедска бара по Милосављевићу (Милосављевић, П. 1983) за период 1996–2005, стр. 166.
- Табела 31. Средња учесталост и средња брзина ветрова на подручју Специјалног резервата природе Обедска бара у периоду од 1976. до 2005, стр. 168.
- Табела 32. Климатски типови одређени према моћи хлађења на ширем подручју територије Обедске баре по Конраду (Дукић, Д. 1999), за период 1996–2005, стр. 169.
- Табела 33. Метода класификације физиолошких осећаја топлоте и временских типова, стр. 175.
- Табела 34. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности биоклиматског индекса еквивалентне температуре ваздуха за период од 1992. до 2007, стр. 176.
- Табела 35. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса ефективних температура ваздуха на одабраним метеоролошким станицама у периоду од 1992. до 2007, стр. 178.
- Табела 36. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса вдушне енталпије на одабраним станицама (период 1992–2007), стр. 180.
- Табела 37. Упоредни преглед кретања средњих месечних и годишњих вредности Ботмановог временског индекса на одабраним метеоролошким станицама у периоду од 1992. до 2007. године, стр. 181.
- Табела 38. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса моћи хлађења на одабраним метеоролошким станицама (период 1992–2007), стр. 183.
- Табела 39. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса температуре хлада у периоду од 1992. до 2007. године, стр. 184.
- Табела 40. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса пулса срца на одабраним метеоролошким станицама у периоду од 1992. до 2007. године, стр. 186.

- Табела 41. Упоредни преглед средњих месечних и средњих годишњих вредности индекса изолационе величине (за период 1992–2007), стр. 187.
- Табела 42. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса физиолошког напора у човеку (1992–2007), стр. 189.
- Табела 43. Средње дневне вредности неких климатских елемената током месеца јануара (1992–2010), стр. 191.
- Табела 44. Средње дневне вредности неких климатских елемената за месец јули (1992–2010), стр. 192.
- Табела 45. Модел класификације временских типова по К. Блажејчику, стр. 194.
- Табела 46. Временски типови који се јављају током јануара на простору северне подгорине Фрушке горе (за период 1992–2010), стр. 195.
- Табела 47. Типови временских стања на простору северне подгорине Фрушке горе за месец јануар 2010. године, стр. 196.
- Табела 48. Преглед просечне заступљености временских типова у месецу јулу на територији северне подгорине Фрушке горе (за период 1992–2010), стр. 197.
- Табела 49. Типови временских стања на територији северне подгорине Фрушке горе у јулу 2010. године, стр. 198.
- Табела 50. Вредновање временских типова по моделу *Менекс*, стр. 203.
- Табела 51. Скала осећаја интензитета физиолошког напора (PhS), физиолошке субјективне температуре (PST) и корисности временских ситуација (WSI) по Блажејчиковом моделу, стр. 204.
- Табела 52. Средње дневне вредности људског топлотног биланса (S), физиолошког осећаја напора (PhS), физиолошког осећаја субјективне температуре (PST) и временског индекса одрживости за јануар и јули (1992–2010), стр. 206.
- Табела 53. Средње дневне вредности људског топлотног биланса (S), физиолошког осећаја напора (PhS), физиолошког осећаја субјективне температуре (PST) и временског индекса одрживости за јануар и јули 2010. године, стр. 209.
- Табела 54. Размештај становништва по општинама и насељима на територији Срема (2011. године), стр. 216.

- Табела 55. Кретање стопе природног прираштаја на територији Срема од 1972. до 2008. године (у ‰), стр. 223.
- Табела 56. Структура становништва Срема према активности у 2002. години, стр. 224.
- Табела 57. Структура пољопривредног становништва Срема 2002. године, стр. 225.
- Табела 58. Активно становништво према делатностима по општинама у 2002. години, стр. 226.
- Табела 59. Размештај активних привредних друштава на територији Срема на дан 09.12.2010. године, стр. 227.
- Табела 60. Класификација насеља Срема по демографској величини, стр. 229.
- Табела 61. Резултати вредновања бање Врдник и Стари Сланкамен са становишта природних вредности и њихов значај у односу на остале српске бање (према С. Николићу), стр. 237.
- Табела 62. Активност становништва Врдника 1991. и 2002. године, стр. 239.
- Табела 63. Активност становништва Старог Сланкамена 1991. и 2002. године, стр. 245.
- Табела 64. Оцене и категорије вреднованог предела, стр. 256.
- Табела 65. Вредновање десне обале Дунава за потребе наутичког туризма од Нештина до Старог Сланкамена, стр. 258.
- Табела 66. Вредновање десне обале Дунава за потребе веслачких спортова од Нештина до Старог Сланкамена, стр. 260.
- Табела 67. Модел вредновања фрушкогорске падине за потребе рекреације, стр. 262.
- Табела 68. Вредновање фрушкогорских падина за потребе рекреације на поједним подручјима, стр. 264.
- Табела 69. Модел вредновања фрушкогорских насеља као туристичких локалитета, стр. 266.
- Табела 70. Вредновање појединих фрушкогорских насеља која се налазе у непосредној близини Националног парка, стр. 267.
- Табела 71. Вредновање леве обале Саве на делу специјалног резервата природе „Обедска бара”, а за потребе наутичког туризма, стр. 269.

- Табела 72. Вредновање леве обале Саве на делу Специјалног резервата природе Обедска бараза потребе веслачких спортова, стр. 271.
- Табела 73. Вредновање алувијалне равни за потребе рекреације и излетничког туризма, стр. 273.
- Табела 74. Вредновање насеља као туристичких локалитета, а која се налазе у заштитној зони резервата природе „Обедска бара”, стр. 277.
- Табела 75. Вредновање реке Босут за потребе веслачких спортова, стр. 279.
- Табела 76. Вредновање алувијалне равни југозападног дела Срема за потребе рекреације и излетничког туризма, стр. 281.
- Табела 77. Вредновање насеља као туристичких локалитета, а која се налазе у непосредној близини строгих резервата природе југозападног дела Срема, стр. 282.

УВОД

Основне потребе људске заједнице су чист ваздух, незагађена вода, здрава храна и племенита животна средина. У име тих идеала води се бескомпромисна борба на свим нивоима хуманитарних, друштвених и државних организација. Брзим привредним развојем друштва, а ту се пре свега мисли на развој тешке индустрије, индустрије фармацеутских препарата, вештачких ђубрива, пестицида, козметичких препарата, радиоактивних изотопа, која своје нуспродукте испушта у етар, воду и земљиште, дошло је до поремећаја у природној равнотежи како у вертикалном тако и у хоризонталном погледу.

У трци за стицањем материјалних добара, безобзирно мењајући и уништавајући природу око себе, човек доводи у питање и свој опстанак на Земљи. Заслепљен тренутном економском добити, а коју црпи из геопростора, заборавља да стање средине у којој живи представља такође један од критеријума при одређивању животног стандарда. Истрајност друштва да се избори за здраву животну средину преваходно зависи од степена његовог развоја. Свест о потреби заштите животне средине у научним и ширим друштвеним круговима све је већа што доводи до развоја научних праваца везаних за анализу, заштиту и очување, односно управљање природним простором, па се тако на контакту географије и биологије развија нова наука под именом екологија предела (геоекологија). Њени творци су немачки географи Carl Troll и Ernst Nef, холандски геолог Jan I. S. Zonveld амерички биолог Richard T. Forman, израелски биолог Zev Neveh и др.

Називи екологија предела, крајобразна екологија или ландшафтна екологија потичу од изворног Троловог назива *Landschaftsökologie* (Landscape ecology) који је увео у стручну литературу 1939. године (Пецељ, М. 2011, стр. 2). Овим именом К. Трол је заменио до тада коришћене појмове *Natural region* (Хербертсон А. Ј.), *Landschaftskund* (Опела А. и Бајмер И.), *Landscape* (Сауер К.) и друге (Troll, С. 1966, стр. 5; Пецељ, Ј. и други 2011, стр. 3). Под овим појмом није подразумевао науку ни поддисциплину, већ практични интердисциплинарни приступ при истраживању међусобних односа живих бића и животне средине на одређеном подручју ландшафта, а што је већ представио при анализама авионских

фотографија предела (Troll, C. 1966, стр. 5). Екологију предела К. Трол види као еколошки и географски приступ у истраживању посебно организованих делова предела у геопростору као на пример: пољане, реке, шуме итд. „Тролов термин *Landschaft* (ландшафт) прихватила је руска школа што је утицало да се на фону учења о *географском омотачу*, развије учење о *ландшафтима* или *ландшафтологија*“ (Пецељ, М. 2011, стр. 2). Овај назив биће синоним за појам „Geobiosenology“ руског географа V. N. Susatjev-a који је промовисан пет година касније (Troll, C. 1966, стр. 5). Учење о екологији предела брзо се проширило и на амерчки континент захваљујући залагању Р. Форман (Пецељ, М. 2011, стр. 2). Шездесетих година К. Трол је предложио нови појам – геоекологија, који је скоро идентичан ландшафтној екологији. По мишљењу аутора, он јасно исказује разлику између географије и екологије (Petrov, P. и Popov, A. 1992, стр. 32). Неки немачки теоретичари су разликовали геоекологију базирану на абиотичким елементима и биогеологију која се ослањала на биотичке елементе, од екологије предела, те су их сматрали њеним поддисциплинама (Пецељ, М. 2008, стр. 7). „Изрази геоекологија и екологија предела, у складу са схватањем које је изнео К. Трол, представљају синониме и означавају исту научну дисциплину“ (Пецељ, М. 2011, стр. 2).



Слика 1. а) К. Трол¹ и б) Ј. Зонвелд²

¹ Carl Troll (1899–1975) је рођен у Габерзеу (Gabersee), студирао је у Минхену од 1919. до 1922. године биологију, хемију, географију, геологију и физику. Докторирао је на ботаници и на насељима. Од 1922. до 1925. године радио је као асистент на Географском институту у Минхену, а од 1926. до 1929. године учествовао је у еколошко-географским истраживањима Анда. Такође, бавио се истраживањима источне и јужне Африке. Године 1930. постао је професор географије у

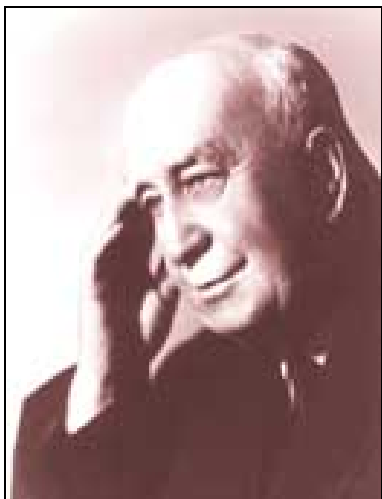
До данашњих дана екологија предела се према предмету, задатку и циљу истраживања развила у једну модерну, перспективну, итердисциплинарну и мултидисциплинарну науку (Antrop, M. 2000, стр. 27). Она се базира на интеграцији геосистема и екосистема у циљу формирања ландшафтне екологије, те изучава законитости еволуције и просторне диференцијације природно-антропогеног комплекса као јединствене целине (Petrov P. и Popov A. 1992, стр. 32). Иако вуче корене из времена А. фон Хумболта (Antrop, M. 2000, стр. 29), „савремено схватање геоекологије као интердисциплинарне науке о међусобним односима људи и њиховог окружења је релативно ново” (Милинчић, М. А. и Пецељ, М. Р. 2008. стр. 54). Њен велики успон догодио се после Другог светског рата када су уследили радови Р. Т. Формана, Ј. Зонвелда, Е. Нефа, Е. З. Неваха, М. Г. Тарнера, В. И. Вернадског, В. Н. Сукачева и многих других (Farina, A. 1998, стр. 1; Пецељ, М. 2011, стр. 2). Код нас су се геоеколошком проблематиком бавили М. Радовановић, М. Грчић, М. Љешевић и Д. Тошић (Пецељ, М. 2011, стр. 8). Као предмет, геоекологија је на Географском факултету у Београду афирмисана већ од оснивања Катедре за животну средину (2000. године). Њен први предавач био је шеф Катедре М. Љешевић. Ова дисциплина добија већу афирмацију од 2006. године избором њеног другог предавача и новог шефа споменуте катедре М. Р. Пецеља.

Геоекологија истражује утицај природних и друштвених елемената и фактора географске средине на живот организама, посебно човека, као и биогеолошке промене предела проузроковане људском делатношћу (Мастило, Н. 2001, стр. 76). „Геоекологија – екологија предела (крајолика) је примењена наука

Берлину, а 1938. у Бону. У својим истраживањима као пионир користио је аероснимке предела. За професора Економске географије изабран је 1936. године. У Бону био је 1938. године директор Географског института, а 1946. године декан на Факултету природних наука. Такође, био је познат као уредник часописа *Koloniale Rundschau* и *Erdkunde*. Трол је био ванредни професор у Лондону и у Мединсону (University of Wisconsin – САД). Добитник је медаље Викторија, Краљевског географског друштва у Лондону 1962. године и Ритерове златне медаље Универзитета у Берлину 1959. године. председавао је Интернационалном географском унијом (ИГУ) у више наврата и коначно, председавао Комисијом ИГУ за геоекологију 1968. године (http://wikipedia.qwika.com/de2en/Carl_Troll и <http://www.google.com/imgres...>).

² Jan I. S. Zonneveld (1918–1995) је рођен у Кампену. Студирао је геологију у Лајдену од 1936. до 1941. године. Докторски рад му је обухватао област Алпа. Предавао је пејзажну архитектуру и геоморфологију на Универзитету у Утрехту (<http://portretten.library.uu.nl/en/portretten/zonneveld/bio.html>).

о пределу – крајолику (као животној средини човека и других организама) чији је циљ дефинисање еколошки оптималне просторне организације коришћења и заштите предела” (Пецељ, М. 2008, стр. 6). Дакле, она сједињује биофизички и аналитички прилаз са хуманистичке и холистичке перспективе преко природних и друштвених наука.



Слика 2. а) В. Сукачев³ и б) Е. Невах⁴

Сам назив геоекологија садржи у себи два карактера: географски и биолошки. Географски се односи на предео, који чини структуру „мозаика” геоконплекса. Као саставног елемента екосистема, појам предела (пејзажа) користе и биолози, односно еколози (Farina, А. 1998, стр. 1). К. Трол се служио појмом *предеона област* (landscape region), употребљавајући га како би исказао одређену област у својој суштини, а под појмом екологије предела подразумевао је међусобно повезан физичко-биолошки комплекс (Troll, С. 1966, стр. 5). Пре употребе појма *landscape* за предео, у Енглеској се користио појам природне

3

области (natural region), а у Немачкој *Landschaft*. Данас се у геокологији под пределом (геокомплексом) подразумева релативно затворена, специфична природна јединица у којој постоје узајамни односи и везе абиотичких и биотичких елемената. Они су јединствена хетерогена географска подручја обележена разликама у екосистемима. Дакле, ту се појављује други биолошки карактер геоколошке науке. Екосистеми предела су данас мање-више под антропогеним утицајем. Могу бити копнени и водени системи, нпр: шуме, ливаде и језера са доминантно људским окружењем укључујући агрикултурне и урбане елементе. Темељно истраживање геокологије обухвата еколошке токове у мозаику предела, коришћења предела и промене покривача територије, вредновање, упоређивање предеоних анализа са еколошким процесима и предеону стабилност и одрживост.⁵

Основни задатак геокологије је у омогућавању успешног и одрживог управљања природним добрима, и у пружању обиља грађе и материјала просторним планерима (Пецел, Ј. и други 2011, стр. 3). Она даје теоријску и емпиријску основу за разумевање различитих просторних система у структурном и функционалном погледу. Пошто просторни планови не могу обухватити читаву површину Земље већ су углавном ограничени на локалну или регионалну територију, неопходно је њену површину адекватно изделити на просторне јединице (геокомплексе), јер је тада могуће успешно приступити њеном истраживању и планирању. Геокомплекси се у геокологији одређују на два начина. Први узима у обзир абиотичке карактеристике и њихов функционални однос. Њега карактеришу најстабилније компоненте предела као што је рељеф и његов покривач. Овај приступ у одређивању просторних јединица везан је за острвске и метапопулацијске теорије и најчешће се користи у Централној Европи. Он се базира углавном на истраживању структура простора и одговара на питање „шта је”. Други метод при одређивању просторних јединица разматра расподелу материје, енергије, биљних и животињских врста. Популарно је назван *Coridor-pech-matrix* (коридор – специфичан предео – матрица) и примењује се у Северној Америци. Овај метод је разрадио Р. Форман⁶. По њему просторна

⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Landscape_ecology

⁶ Richard T.T. Forman предаје Екологију предела на Универзитету Харвард. Докторирао је на Универзитету Пенсилванија. Бави се еколошким планирањем урбаних региона. Значајан допринос

јединица се издваја на основу екосистема. Главни индикатор за њено издвајање представља расподела (дистрибуција) материје, енергије и биотичких елемената. Проучава функционалност елемената простора и одговара на питање „како је”. Мана овог метода огледа се у немогућности апсолутног упоређивања просторних јединица.⁷



Слика 3. Шематски приказ развоја геоекологије (Antrop, M. 2000, стр. 32)

је дао из еколошког планирања, моделирања и мозаика. Носилац је значајних признања: медаље Карловог Универзитета у Прагу, почасне дипломе Универзитета у Мајамију, био је саветник председника Костарике, потпредседник Еколошког друштва САД-а.

⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Landscape_ecology

I. МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП У ИЗРАДИ ДОКТОРСКОГ РАДА

1. Проблем и предмет истраживања

„Полазну тачку истраживања чини управо проблем, односно постављање научног проблема. Проблем који је тачно постављен, који је формулисан на адекватан начин, управо је, такорећи, упола решен“ (Зајечарановић, Г. 1987, стр. 168–170). Предмет истраживања, односно научни проблем докторског рада је утврђивање могућности примене теорије и модела геоекологије у просторном планирању регионалних целина. Полазећи од претпоставке да степен усклађености односа и веза између природних и друштвених елемената има значајну улогу у развоју подручја, као погодан пример за истраживање ове врсте изабрана је регија Срем.

Аналитичко истраживање геоеколошких проблема односи се на источни део Срема који улази у састав Републике Србије и чију северну и источну природну границу чини река Дунав, а јужну река Сава, док се на западу пружа до државне границе са Хрватском. Овако дефинисана територија заузима површину од 4150 km² (Марковић, Ј. Ђ., Павловић, М. 1995, стр. 34), и чини 19,3 % територије Покрајине или 4,7 % територије Србије. На овој територији се пружају заштићена подручја у виду Националног парка Фрушка гора (површине 225 km² што чини 5,4 % површине Срема), Специјални резерват природе Обедска бара (заузима површину од 100 km² или 2,4 % површине Срема), строги природни резервати Мајзецова башта (0,27 km²), Винична (0,27 km²), Стара Вратична (0,1 km²) и друга заштићена подручја у околини реке Босут. Међутим, у близини ових заштићених природних подручја често се налазе потенцијално опасни објекти (на пример цементара, шећерана, насеобине и викенд насеља и др.) и гране саобраћајног коридора X и VII. Према евиденцији Републичког завода за статистику Србије, на овој територији постоје 132 насељена места од којих 8 имају градски статус. У њима живи 778.828 лица што чини 40,6 % популације покрајине Војводине или 10,9 % популације Србије (док је према попису из 2002. године живело 817.859 становника, односно 40,2 % становника Војводине или

10,9 % становника Србије)⁸. Овај геокомплекс, као јединствена природна целина геосистем (геоекосистем), Просторним планом Републике Србије подељен је у три функционална подручја: сремскомитровачко, новосадско и београдско.

Ово истраживање носи у себи друштвени и научни циљ. Први се огледа у скретању пажње на тему која је од ширег интересовања и значаја, узевши у обзир да је тежња сваког друштва да живи у еколошки здравој средини.

Циљ истраживања дисертације је да се у складу са савременим друштвеним потребама које су унете и у Просторни план Републике Србије а односе се на заштиту животне средине и одрживи развој Републике, са употребом релевантног методолошког поступка научно сагледа и проучи сремски геосистем, затим да се укаже на његове слабости и пружи смернице како би се ускладила организација, уређење и коришћење простора и осталих природних ресурса са потребама очувања геосистема.

Рад ће поседовати различите нивое научног циља. Најнижи ниво научног сазнања налазиће се у оном делу рада који је везан за инвентаризацију и научну дескрипцију сремског подручја. Виши ниво научног циља наћи ће се у делу рада везан за анализу и класификацију сремског геокомплекса. Следећи ниво научног циља односи се на примену научног објашњења. Највиши ниво научног циља је научно предвиђање које ће рад да садржи у свом закључном делу.

2. Задаци истраживања

Уставом је загарантована чињеница да „свако има право на здраву животну средину и на благовремено и потпуно обавештавање о њеном стању. Свако, посебно Република Србија и АП Војводина, одговоран је за заштиту животне средине. Свако је дужан да чува и побољшава животну средину.”⁹ Влада Републике Србије, усвојивши Просторни план 1996. године, приступила је борби

⁸ Вредност величине популације Срема обухвата осим броја становника тзв. *сремских општина* и општине Нови Београд, Земун, Сурчин, Петроварадин, Сремске Карловце, Беочин и део општине Бачка Паланка (насеља Нештин и Визић). Такође, треба напоменути да су из ове величине изопштени житељи тзв. *мачванских насеља* а која спадају у општину Сремска Митровица (Засавица I, Засавица II, Мачванска Митровица, Ноћај, Равње, Раденковић и Салаш Ноћајски) (Попис становништва, домаћинстава и станова у Републици Србији 2011. – први резултати, РЗСС, Београд; Попис становништва, домаћинстава и станова у 2002. години књ. 9. РЗСС, Београд).

⁹ Устав Републике Србије, Члан 74.

за заштиту и очување животне средине. Како би се овај опште друштвени задатак успешно спровео неопходно је поседовати адекватан аналитички материјал.

Задатак истраживања ове тезе произилази из општег задатка геоеколошких истраживања, који се односи на изучавање везе између елемената присутних и активних на површини Земље и који условљавају хоризонталну и вертикалну разноликост (хетерогеност) облика и изгледа предела. Дакле, како би се испунио циљ дисертације потребно је одговорити на следеће истраживачке задатке и научне проблеме:

- истражити и детектовати елементе географске средине релевантне за геоеколошку проблематику,

- на основу валидних квалитативних и квантитативних показатеља истражити односе и везе између природних и друштвених елемената,

- утврдити степен и правце развоја тих односа, детерминисати законитости просторно-функционалног и геоеколошког развоја сремског подручја и на бази тога израдити модел одрживе и здраве животне средине,

- предвидети скуп мера у циљу одрживог и уравнотеженог развоја сремског геоеколошког подручја.

3. Радна хипотеза

Основна теоријска поставка геоекологије је хипотеза, да одређени предео, односно, јединице предела различите величине и различитог таксономског ранга, представљају холистичку целину. Према Просторном плану Републике Србије, Срем се посматра преко три функционална подручја иако је у суштини то целовит геосистем. Дакле, рад се базира на следећим претпоставкама:

- теоријско-методолошку поставку рада могуће је употребити у планском усмеравању развоја и заштити сремског подручја,
- ова регија представља једну природну целину, геокомплекс,
- истраживани су природни и друштвени елементи,
- односи и везе између природних и друштвених елемената су веома јаке јер је свака акција једне или друге стране пропраћена одговарајућом реакцијом супротне,

- привредни производни погони, насеља, аеродроми, саобраћајнице представљају реметилачке факторе природне хармоније (потенцијалне геоеколошке проблеме), нарочито ако се налазе поред заштићених предела,
- поремећај у еколошкој равнотежи за крајњу последицу има промену у физиономском погледу самог пејзажа,
- свака промена у равнотежи екосистема квалитативно се одражава на животну средину,
- истраживани простор је могуће геоеколошки вредновати, те њиме управљати.

4. Научне методе истраживања

Овај истраживачки рад се базира на анализама геодиверзитета (геолошког, геоморфолошког, хидролошког, биолошког, климатског и демографског), као и на његовој синтези, генерализацији, индукцији и апстракцији. Ове методе чине основу планирања разрађеног при геоеколошком планерском концепту „LANDEP” (Landscape Ecological Planing), а које су Уједињене нације препоручиле у оквиру *Агенде 21* (Пецељ, М. 2008, стр. 31).

У циљу испуњавања задатака истраживања у раду су превасходно примењене следеће географске методе:

- метода инвентара коришћена је при утврђивању начина организације сремског подручја;
- квантитативно-статистичком методом обрађени су бројчани подаци везани за анализу метеоролошких елемената и структура становништва;
- методом анализе и синтезе проучени су абиотички и биотички елементи геокомплекса, те њихове везе;
- методом индекса рекреационог потенцијала геоеколошки су вредновани делови Фрушке горе, Специјални резерват природе Обедска бара и заштићени делови југозападног Срема;

Употребом биоклиматског софтвера „Биоклима 2.6“ анализирани су и вредновани биоклиматске карактеристике Срема (хладни индекс температуре, хладни индекс, хумидекс, *WBGT* („топлотно-влажни индекс“), флуks турбулентне

промене осећаја врућине, флуks турбулентне промене латентне топлоте, флуks промене топлоте дуготаласним зрачењем, флуks респираторног топлотног губитка и флуks просечног конвективног губитка топлоте);



Слика 4. Шематски приказ поступка геоеколошког планирања
(Karvonen L. 2000, стр. 15)

- применом климатских индекса „Термодромског коефицијента“, „Ланговог кишног фактора“ и „Де Мартоновог индекса суше“ стечен је увид у еоклиматске карактеристике Срема;
- коришћењем метода еквивалентне температуре ваздуха, ефективне температуре ваздуха, индекса ваздушне енталпије, Ботмановог временског индекса, моћи хлађења, индекса температуре хлада, индекса срчаног пулса, индекса изолационе способности и индекса физиолошког напора човечијег организма предочена је биоклиматска рејонизација;

- Блажејчиков метод коришћен је при одређивању временских типова северне подгорине Фрушке горе, док је Кригеров модел кога је Р. Милосављевић допунио, употребљен при типологији временских стања над територијом Обедске баре и њене околине;
- методом моћи халађења, а по Конрадовом моделу, изведена је климатска типологија ширег предела Обедске баре;
- методом тематског картирања и графичких приказа презентовани су резултати анализа разних појава (густина становништва, положај Срема и њених општина, учесталост временских стања, учесталост и брзина ветра и сл.);
- методама функционалног капацитета и удела примарних, секундарних и терцијалних делатности у укупној популацији изведена је типологија сремских насеља;
- метода анкете коришћена је на подручју заштитне зоне Обедске баре како би се видело расположење локалног становништва, а у вези са управљањем и развојем заштићеног подручја.

5. Научна оправданост тезе, очекивани резултати и практична примена истих

Истраживање физичко-географских, односно геоеколошких карактеристика Срема има задатак да одговори природним предиспозицијама које су условиле данашњи хабитус Срема, затим појави барско-мочварних, термо-минералних вода што је фактор формирања бањских места, те размештају становништва и насеља Срема која су се временом развила у насеља различитог хијерархијског типа. Очекивани резултати усмерени су и ка утврђивању природних потенцијала и њихове валоризације, водећи рачуна о рационалном, *уравнотеженом* управљању и заштити животне средине.

Поред здравствено-лечилишне функције, бањско-климатска места сматрају се и рекреативно-туристичким зонама (Пецељ, М. Р., Милинчић, М. А. и Пецељ, М. 2007, стр. 201). Постојеће информације у њиховим перспективама неодређене су и нестручне, па се о појединим бањско-климатским местима дају само

формалистичке информације, нпр. како се ради о познатом бањско-климатском месту кога карактерише здрав планински ваздух, специфична ружа ветрова и др. То квари озбиљан статус бањско-климатских места као здравствено-рекреативних локација (Пецељ, М. Р., Милинчић, М. А. и Пецељ, М. 2007, стр. 201) какви су нпр. бања Врдник, Стари Сланкамен, викенд подручје на Банстолу и у пределу Чортановаца и подручје Клиничко-болничког центра Војводине (Сремска Каменица).

Геоеколошка истраживања полазе у епистемолошком смислу од чињенице да између човека и природне средине постоји трајна веза из које проистичу вишеструке интеракције са посебним освртом на различите односе између организама и вишегодишњих стања атмосфере (Пецељ, М. Р., Милинчић, М. А. и Пецељ, М. 2007, стр. 201). „Савремени медицински, туристичко–рекреативни и еколошки захтеви су некомплетни уколико им поред познавања балнеолошких вредности и мониторинга времена и климе, недостају озбиљне еоклиматске анализе и биопрогнозе“ (Пецељ, М. Р., Милинчић, М. А. и Пецељ, М. 2007, стр. 199). Због тога је неопходно допунити туристичке проспекте бањско-климатских и здравствено-рекреативних места квантитативним биоклиматским садржајима. Очекивања су усмерена на то, да већи део Срема има релативно стабилне еколошке параметре, али и на могућност да су они нарушени савременим планетарним еколошким и климатским променама и урбанизацијом простора (Пецељ, М. Р., Милинчић, М. А. и Пецељ, М. 2007, стр. 199).

На основу резултата истраживања простора који је богат објектима геонаслеђа и културно-историјским туристичким центрима, добиће се јаснија представа о еоклиматској и балнеолошкој слици и садашњој еколошкој ситуацији Срема. Они ће омогућити доношење одговарајућих смерница даљег развоја и валоризације природних потенцијала уз поштовање еколошких норми, а у циљу *одрживог* развоја. Добијени резултати се могу применити и при избору места за лечење одређених типова реконвалесцената и рекреацију здравих људи, а кроз давање идеја за рекреативне садржаје који су у складу са еколошким захтевима предела.

Научна оправданост тезе, очекивани резултати и практична примена истих огледа се у следећем:

- заснована је на савременој теоријско-методолошкој основи,
- може бити научно примењива и проверљива,
- пружа исцрпна и компатибилна знања о истраживаном подручју што представља фундаментални инструмент националног и регионалног планирања,
- пружа смернице оптималне структуре подручја,
- пружа модел уравнотеженог и одрживог развоја подручја.

6. Претходна истраживања

Геоекологија је у односу на друге географске дисциплине млада наука, те у досадашњим проучавањима Срема не постоје дословна истраживања осим оних која су се провлачила кроз различите аспекте анализе територије Срема (геолошки, геоморфолошки, хидролошки, климатски, биолошки, историјски и социолошки). Пратити развој сазнања о Срему током даље прошлости је тешко јер је мало сачуваних писаних извора. Истраживања Срема до прве половине двадесетог века карактерише самосталност и самоиницијативност истраживача. Из списка византијског цара Константина Порфирогенета види се да је ова територија била у VII веку насељена Србима (Мијајловић, М. 2003, стр. 43). Према путописима путника Кикла и Брауна, из 1669. године, сазнајемо да сремска насеља нису постојала у данашњем физиономском погледу, већ су становници живели у раштрканим, влажним земуницама (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 276). Из путописа Франца Енгела сачињених током 1786. године могу се наћи прикази предела Срема, његових становника и насеља. Овај путник је између осталог за насеље Ашању записао: „Село лежи у шуми, има 76 граничарских кућа од плетара покривених трском поравнатих у правој линији и трошну илирску кућу грађену на исти начин“ (Прица, Р. 1991, стр. 91).

Проучавањима везаним за формирање рељефа источног Срема и јужне Бачке бавио се Х. Волф (1879). Према његовом мишљењу источна сремска лесна зараван била је током геолошке прошлости повезана са Тителским брегом (Волф, Х. према Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 9). Ово мишљење подржао је и Ј. Халавач (1897) и поткрепио га је чињеницом да су положаји лесних слојева

слични (Халавач, Ј. према Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 9). Године 1948. ове ставове оповргава Б. Ж. Милојевић (Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 10).

Геолошку структуру Фрушке горе 1895. године проучавао је А. Кох. Према њему стена палеозојске старости на Фрушкој гори нема, док су стене између Јаска и Бешенова (верфенски шкриљци, пешчари и мрки кречњаци) из доњег тријаса (Кох, А. према Букуров, Б. 1951, стр. 7). Према В. Ласкареву, који је изнео своје мишљење 1924. године, квартарни седименти формирали су се током четири фазе развоја Панонског басена: језерске, барске, копнене и фазе ингресије и разарања (према Томић, П. и сарадници 2004, стр. 10; Вујевић, П. 1939, стр. 3). Анализом геолошке грађе Срема бавили су се и М. Чичулић и К. Петковић (Петковић К. 1975, стр. 51).

У раду „Геополитички и физичко-географски приказ Војводине“, П. Вујевић представио је 1939. године основне геоморфолошке, климатске и хидролошке особине Војводине, односно Срема. Према њему планина Фрушка гора пружа се „од Бапске-Нове до Чортановаца, у дужини од 60 km и ширини од 12 km“ (Вујевић, П. 1939, стр. 7). Од климатских карактеристика предела Срема, односно Војводине, аутор је анализирао температуру ваздуха, влажност ваздуха, облачност, инсолацију, количину падавина, правац и јачину ветрова. Фрушка гора се одликује већом количином падавина у односу на своју околину (Иришки венац – 723 mm) што је карактеристично за планинске пределе (Вујевић, П. 1939, стр. 14).

Почетком друге половине двадесетог века, када је Б. Букуров приступио Одељењу за природне науке Матице српске, истраживања Срема спроводе се плански. Букуров је дао немерљив допринос у развоју географске науке у Војводини. У књизи „Привредно-географске прилике и саобраћајне везе фрушкогорске области“ (1951) стручно је предочио основне геоморфолошке, климатске и антропогеографске карактеристике овог дела Срема. По њему фрушкогорска област обухвата предео Срема, између реке Дунав на северу и насеља Бачинаца, Кукујеваца, Великих Радинача, Павловаца, Шатринаца, Марадика и Бешке на југу, те се пружа од Шаренградске аде и села Гибарца на западу до бање Старог Сланкамена на истоку (Букуров, Б. 1951, стр. 5). Запажа да се морфолошки услови Фрушке горе пресликавају на врсту пољопривредне

производње и издваја привредни појас степеница Фрушке горе (шумарски тип), лесне заравни и долињских страна (ратарски тип), косе лесне заравни и степеница (виноградарско-воћарски тип) и долињских равни (сточарски тип) (Букуров, Б. 1951, стр. 34). У раду „Три фрушкогорске долине“, издваја на простору Фрушке горе четири абразионе површи (490–539, 380–400, 310–360 и 180–250 m), док на северном делу ове планине разликује три типа поточних долина: долине оних потока који извиру непосредно испод планинског масива, долине потока који извиру испод одсека треће терасе и вододерине и кратки потоци који су настали у лесним наслагама на периферији ове планине (Букуров, Б. 1952, стр. 3). У капиталном делу, „Банат, Бачка и Срем“ детерминисао је границе и површину Срема, те је издвојио четири морфолошке целине: планину Фрушку гору, лесну зараван (око Фрушке горе и Бежанијску Косу), лесну терасу и алувијалну раван (Букуров, Б. 1978, стр. 106). У хидролошком погледу дели Срем на три зоне: фрушкогорску, лесну и зону алувијалних равни (Букуров, Б. 1978, стр. 110). Анализирајући сремска насеља (укупно 112) аутор наведеног дела разврстава их на градска и сеоска (Букуров, Б. 1978, стр. 126).

Проблемом настанка клизишта код Чортановаца, Сремских Карловаца и Старог Сланкамена детаљно се бавио М. Луковић (1951) у раду „Важнији типови наших клизишта и могућности њиховог санирања“. Према њему клизиште код Чортановаца, које угрожава железнички саобраћај, може се зауставити дренарањем (исушивањем) (Луковић, М. Т. 1951, стр. 276). То подразумева: „у непоремећеном делу требало би изградити дренажну галерију дуж контакта леса и дилувијалне глине, недалеко од ожилка и паралелно с њим, а све ово да би се пресекла издан у лесу, која има благ нагиб према Дунаву, тј. према клизишту. Ако овом мером не би били исушени сви извори дуж контакта у обиму клизишта, онда преостале изворе требало би посебно каптирати, као и изворе из миоценских песковитих и шљунковитих глина“ (Луковић, М. Т. 1951, стр. 279). Клизиште код Сремских Карловаца угрожава друмски и железнички саобраћај, док код Старог Сланкамена делове насеља. Чортановачко, старосланкаменачко и сремскокарловачко клизиште, према истом аутору, спадају у основна лесна клизишта (Луковић, М. Т. 1951, стр. 281).

М. Зеремски бавио се геоморфолошком еволуцијом Срема. У раду „Холоцени епирогени покрети на југоисточном делу одсека сремске лесне заравни“ износи морфолошке, геолошке и тектонске карактеристике. На основу међусобних односа смеђих зона у лесу, М. Зеремски закључује да је лесна зараван од свог формирања претрпела два тектонска покрета, први пре 22.000 година (горњег плеистоцена) и други током млађег неолита (Зеремски, М. 1955, стр. 14). У чланку „Микрооблици и ерозија тла на лесном одсеку Дунава од Старих Бановаца до Земуна“, М. Зеремски између осталог је анализирао морфолошке карактеристике и постанак сурдука и локалне лесне терасе у Новим Бановцима и закључио је да су они антропогеног порекла (Зеремски, М. 1955. II, стр. 49). У истом чланку разматрао је и проблем урвина и класификовао их је у три типа: призматични, полуелипсасти и купасти. У раду „Још један прилог холоценим епирогеним покретима на источном делу одсека сремске лесне заравни“, који је обухватао сремски предео од Старих Бановаца до Старог Сланкамена, констатује се на основу појављивања и нестајања смеђих зона у лесу, а у односу на површину акваторије реке Дунав, да су заталасаност лесне заравни изазвали епирогени покрети (Зеремски, М. 1961, стр. 142). У чланку „Неке морфолошке одлике долинског система Будовара у источном Срему“ М. Зеремски детаљно анализира поток који извире на јужним падинама Фрушке горе и који се на путу до ушћа у Дунав (код Старих Бановаца) епигенетски усекао у лесну зараван (Зеремски, М. 1962, стр. 1). У истом раду депресију чије се дно налази код Крњешеваца назива „великом депресијом“, а њен постанак објашњава епирогеним покретима (Зеремски, М. 1962, стр. 8).

Детаљан опис постанка и развоја Обедске баре и околног простора приказао је Ј. Ђ. Марковић у чланку „Обедска бара, Орлача и Купински кут“. Обедска бара по овом аутору представља геоморфолошки доказ о спуштању Сремско-мачванске депресије што има за последицу померање Саве ка Јужнопанонском одсеку (Марковић, Ј. Ђ. 1961, стр. 32).

Проблемом урвина бавио се и Ј. Петровић у чланку „Урвине и одрони на северним падинама источног венца Фрушке горе“. Према њему главна урвинска подручја Фрушке горе су код Крчедина и Чортановаца, те их дели на степенасте, таласасте, језичасте и бубрежасте (Петровић, Ј. 1988, стр. 23). Он каже да главни

узроци обрушавања земље леже у бочној ерозији Дунава и антропогеном деловању (Петровић, Ј. 1988, стр. 24).

У раду „Учесталост и типови речних долина на Фрушкој гори“ Ј. Петровић и Љ. Миљковић утврдили су четири типа речних долина: кратке долинице, долине виших падина, долине које настају испод планинског масива и композитне долине (Петровић, Ј. и Миљковић, Љ. 1988, стр. 52).

Хидролошке особине Срема истраживао је Ж. Богдановић. У књизи „Хидролошки проблеми Срема“ износи став о нерационалном коришћењу овог ресурса у привредној производњи. Према њему поплаве јужног Срема изазива спрега између пораста нивоа Саве што се одражава на подизање нивоа подземних вода и појачан доток површинских вода са Фрушке горе при кишним периодима (Богдановић, Ж. 1978, стр. 170). Овај истраживач у чланку „Нерационална експлоатација артешких вода у насељима западног Срема“ говори о чињеници да артешке воде Срема спадају у групу необновљивих ресурса, те да је потребно са њима рационално управљати (Богдановић, Ж. 1988, стр. 65). У раду „Крчединске аде“, Ж. Богдановић и Д. Бугарски изнели су тврдњу да су дунавске речне аде код Крчедина (четири аде у близини десне обале Дунава) настале урвањем сремског леса (Богдановић, Ж. и Бугарски, Д. 1984, стр. 37).

Прва биоклиматска истраживања у Србији покренуо је П. Вујевић користећи метеоролошке податке за Копаоник, Врњачку Бању, Куршумлију и Рашку, где је преко еквивалентне температуре ваздуха, моћи хлађења и моћи сушења пружио основне биоклиматске карактеристике тог дела Србије (Вујевић, П. 1962, стр. 1). Прву биоклиматску анализу која обухвата подунавски део Срема, дао је М. Пецељ са сарадницима у раду „Биоклиматске карактеристике Подунавља“ (Пецељ, М. и сарадници, 1996, стр. 182).

Велики допринос у истраживањима становништва Срема и њене виталне статистике дали су С. Ћурчић и Б. Ћурђев. Они су се у својим радовима, које су публиковали од средине друге половине двадесетог века па до данас, бавили анализама становништва, њиховим физичким и природним кретањима, националном структуром и другим антропогеографским одликама Срема.

Познатији савремени истражичи који су проучавали физичко-географске и друштвено-географске карактеристике Срема су: Р. Давидовић, Љ. Миљковић, Ј.

Плавша, П. Томић, Л. Лазић, С. Кицошев, Ј. Ромелић, Н. Миљковић, Г. Јовановић и др. Они су есенцију својих истраживања изнели у пројекту “Регионално географског проучавања Војводине (Срема)“. У овом научно-истраживачком подухвату учествовали су водећи професори Природно-математичког факултета у Новом Саду и Института за географију. Резултати ових истраживања публикована су под следећим насловима: *Рељеф Срема, Клима Срема, Воде Срема, Земљишта Срема, Становништво Срема, Насеља Срема, Индустрија Срема I и Индустрија Срема II*.¹⁰ Поједини истраживачи су и аутори познатих, исцрпних географских

¹⁰ Кратак приказ ових монографија:

Рељеф Срема као монографија публикована је 1998. године. Садржи 96 страна и 34 прилога (слика, скица и графикона). Овом публикацијом су обухваћена следећа поглавља: Географски положај, границе и величина Срема (Р. Давидовић), Досадашња изучавања рељефа Срема (Ж. Богдановић), Геолошки састав и тектонски односи у Срему (Ј. Миљковић), Морфогенетска класификација рељефа Срема (Д. Бугарски, Р. Давидовић, П. Томић, Ж. Богдановић, Ј. Плавша, Л. Лазић и С. Марковић), Регионализација рељефа Срема (Д. Бугарски, Р. Давидовић, Ј. Миљковић, Ј. Плавша и С. Марковић) и Закључак.

Клима Срема као публикација објављена је 1998. године. Има 61 страну и садржи 15 графикона и картографских приказа и 60 табела. Састоји се из следећих поглавља: Утицај географских фактора на климу Срема (Д. Бугарски), Температура ваздуха (Д. Бугарски, Ј. Плавша и С. Марковић), Ветрови (Ж. Богдановић и Н. Ђурчић), Влажност ваздуха (Р. Давидовић), Облачност (Ј. Миљковић), Падавине (П. Томић, Л. Лазић и С. Марковић) и Резиме.

Воде Срема (1999) представља монографију на 112 страна. У тексту књиге приложене су 38 слика и 44 табеле. Публикација садржи следећа поглавља: Географски положај, границе и величина Срема (Р. Давидовић), Чиниоци који утичу на појаву подземних и површинских вода (Ј. Миљковић), Крашка издан (С. Марковић), Артешке воде (П. Томић), Термоминералне воде (П. Томић), Извори и врела (Р. Давидовић), Дунав (Д. Бугарски), Сава (Ј. Плавша), Босут (Ж. Богдановић), Фрушкогорски водотоци (Р. Давидовић), Канали (Р. Давидовић), Језера (Л. Лазић) и Баре и мочваре (Ж. Богдановић).

Земљишта Срема (2001) чини монографију од 155 страна. У њој су приложене 22 слике и графикона и 50 табела. Монографија се састоји из следећих поглавља: Природне карактеристике Срема – општа разматрања (Ј. Миљковић, Ж. Богдановић, Р. Игић и Е. Поповић), Земљишни покривач – општи део (Н. Миљковић), Земљишни покривач – посебни део (Н. Миљковић) и Палеоземљишта Срема (С. Марковић).

Становништво Срема (1999) представља географску монографију на 155 страна. Од приказа поседује 33 картографска приказа, 20 графикона и 68 табела. Монографија анализира: Историјско-демографски развој (С. Кицошев), Територијални размештај становништва (Б. С. Ђурђев, М. Бубало и Д. Рађевић), Природни прираштај становништва (Б. Ђурђев и М. Бубало), Миграције становништва (Б. С. Ђурђев и А. Ивков), Структуре становништва (С. Кицошев и М. Бубало), Домаћинства и породице (С. Кицошев) и Будућност становништва (Б. С. Ђурђев). На крају књиге, после закључних разматрања, приложене су следеће табеле: Промене броја становника по насељима за период 1987–1991, Природни прираштај у Срему у 20. веку, Полазишта колониста 1948. по рејоним и срезовима, Колонисти по насељима према попису колонизације и Избеглице у периоду 1990–1996. по насељима према попису избеглица 1996. године. На самом крају монографије приложено је поглавље „Антрополошке особине одраслог становништва Срема“ (В. Божић-Крстић и Т. Павлица).

Насеља Срема (2000) као географска монографија, чији је руководилац пројекта био П. Томић, написана је на 249 страна. Поседује 148 картографска приказа и 10 табела. Састоји се из општег и посебног дела. Главни наслови општег дела су: Развој мреже насеља, Топографски положај насеља, Регионални положај насеља, Функције насеља и Морфолошке карактеристике

монографија сремских општина: С. Ђурчић – *Пећинци* (1978) и *Стара Пазова* (1984), Б. Букуров и С. Ђурчић – *Рума* (1990), Б. Букуров и Ж. Богдановић – *Беоцин* (1981), Р. Давидовић – *Инђија* (1988), Р. Давидовић и Љ. Миљковић – *Ириг* (1995), С. Ђурчић, Ј. Ђуричић и В. Маријановић – *Сремска Митровица* (2002), Р. Ђуричић – *Шид* (1984) и Ј. Ромелић – *Бачка Паланка* (1997).

Треба поменути и студију Н. Видић „Специфичне туристичке вредности Фрушке горе и њихово функционално активирање“. У њој је аутор изнео туристички интересантне карактеристике Фрушке горе и смернице како би се оне економски валоризовале (Видић, Н. 2007, стр. 176). Према овом аутору, ова туристичка регија, да би се успешно развијала, треба да се туристички регионализује на следеће микрорегионалне целине: источну, централну и западну фрушкогорску туристичку микрорегију (Видић, Н. 2007, стр. 178). Дакле, према овој туристичкој микрорегионализацији „могуће је дефинисати туристичку понуду Фрушке горе за специфично туристичко тржиште националног и међународног значаја. То претпоставља активирање свих фактора туристичких кретања и отклањање проблема, који сада постоје у туристичком активирању потенцијала Фрушке горе. У свакој микрорегионалној целини треба одредити и развијати: *Visitors Centres*, *Costumer servis* и типичне производе“ (Видић, Н. 2007, стр. 180).

насеља. Основна поглавља посебног дела су: Новосадско гравитационо мезоподручје, Београдско гравитационо мезоподручје и Сремскомитровачко гравитационо мезоподручје.

Индустрија Срема I (1998) састоји се из следећих анализа административне територије Срема: примарне делатности у Срему (Ј. Ђуричић и Ј. Ромелић), пољопривреде Срема (Ј. Ромелић и Ј. Ђуричић), шумарства Срема (Г. Јовановић), ловства и риболовства (Д. Томка), рударства (Г. Јовановић и Н. Ђурчић) и индустрије (Ј. Ромелић и Ј. Ђуричић). Монографија је написана на 130 страна. Поседује око 20 графичких и сликовних прилога и 45 табела.

Индустрија Срема II (1999) представља наставак претходне монографије. У њој се посећује пажња грађевинаству (Г. Јовановић), занатству (Ј. Ромелић), саобраћају (Ј. Ромелић и Ј. Ђуричић) и трговини (Ј. Ромелић и С. Бесермењи). Публикована је на 93 стране и поседује 4 графичка и 55 табеларна приказа.

II. ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ СРЕМА

Срем је јасно издвојена географска целина коју чини високи фрушкогорски и ниски равничарски предео. У народу фрушкогорски Срем услед добрих предиспозиција за узгајање винове лозе носи епитет „вински“, за разлику од осталог дела, посебно оног где доминира барско земљиште, који је прозван „свињским“. Простире се на југозападу АП Војводине. Омеђен је реком Дунав на северу и североистоку у укупној дужини од 124 km. На југу га разграничава река Сава од Семберије (Република Српска – БиХ) и Мачве, регије Западне Србије и микрорегије града Београда (укупне дужине око 206 km). Западну границу ове регије чини, неприродна, државна граница према Републици Хрватској (дужине 120 km) која разграничава наш Срем (источни) од западног Срема (источне Славоније). Простире се приближно правцем запад-исток у дужини од 115 km (од 19°00' игд до 20°28' игд), док се упореднички протеже 60 km (од 43°47'сгш до 45°16' сгш). Према свом пложају, заузима јужни део Панонског басена у износу око 4.150 km² (3.838 km²)¹¹, те је то чини територијално најмањом географском мезорегијом у Војводини. Захвата 19 % територије Аутономне Покрајине Војводине или 5 % територије Републике Србије.

У административно-територијалном погледу, пружа се између општине Бачке Паланке, града Новог Сада и општине Тител на северу, и општина Бијељине (Република Босна и Херцеговина), Богатића, Шапца и Владимироваца на југу. Упореднички се простире од општина Вуковара, Винковаца и Жупање (Ђуричић, Р. 1984, стр. 10) на западу до града Београда. Општина Бачка Паланка се територијално протеже и преко Дунава, захватајући предео Срема и обухватајући насеља Нештин и Визић (укупно 43,60 km²). Градови Београд (преко општина Нови Београд, Земун и Сурчин) и Нови Сад (преко општина Петроварадин и Сремска Каменица) територијално захватају сремски простор у износу од 548 km² или 13 % (479,00 km² + 105 km²). Са друге стране, општина

¹¹ Нумеричке вредности површина односе се и на делове територије града Београда (Земун, Нови Београд и Сурчин) и Новог Сада (Марковић, Ј. Ђ. 1980, стр 89). Простим збрајањем површина катастарских општина сремских насеља, а које су предочене кроз просторне планове и стратегије развоја, долази се до површине Срема од 4348 km² (без северне Мачве).

Сремска Митровица административно обухвата северне делове Мачве, односно насеља Равање, Раденковић, Засавицу 1, Засавицу 2, Мачванску Митровицу, Ноћај и Салаш Ноћајски, са укупном површином од 121 km². Из назначеног се уочава да над овом територијом постоје четири административно-управна центра (Сремска Митровица, Београд, Нови Сад и Бачка Паланка), која су ексцентрично лоцирана.



Слика 5. Положај Срема у односу на Србију и оближње паневропске коридоре (www.googlemaps.com)

На овој територији живи 778.828 становника¹², односно 179 ст./km² (2002. год. – 188 ст./km²). Густина насељености опада идући од југоистока и истока према северозападу и западу, односно удаљавајући се од градског центра Београда и привредне осовине развоја Београд – Нови Сад. Овако велика густина насељености у односу на околне регије, нпр. Бачка 109 ст./km² (2002. год. – 115 ст./km²), Банат 73 ст./km² (2002. год. – 80 ст./km²) и Западна Србија 72 ст./km² (2002. год. – 83 ст./km²), може да се тумачи близином града Београда и малом површином сремске територије (нпр. Бачка 8956 km², Банат 8886 km² и Западна Србија 6538 km²).¹³ Београдска микрорегија као привредно жариште Србије има густину насељености од 878 ст./km² (2002. год. – 884 ст./km²).

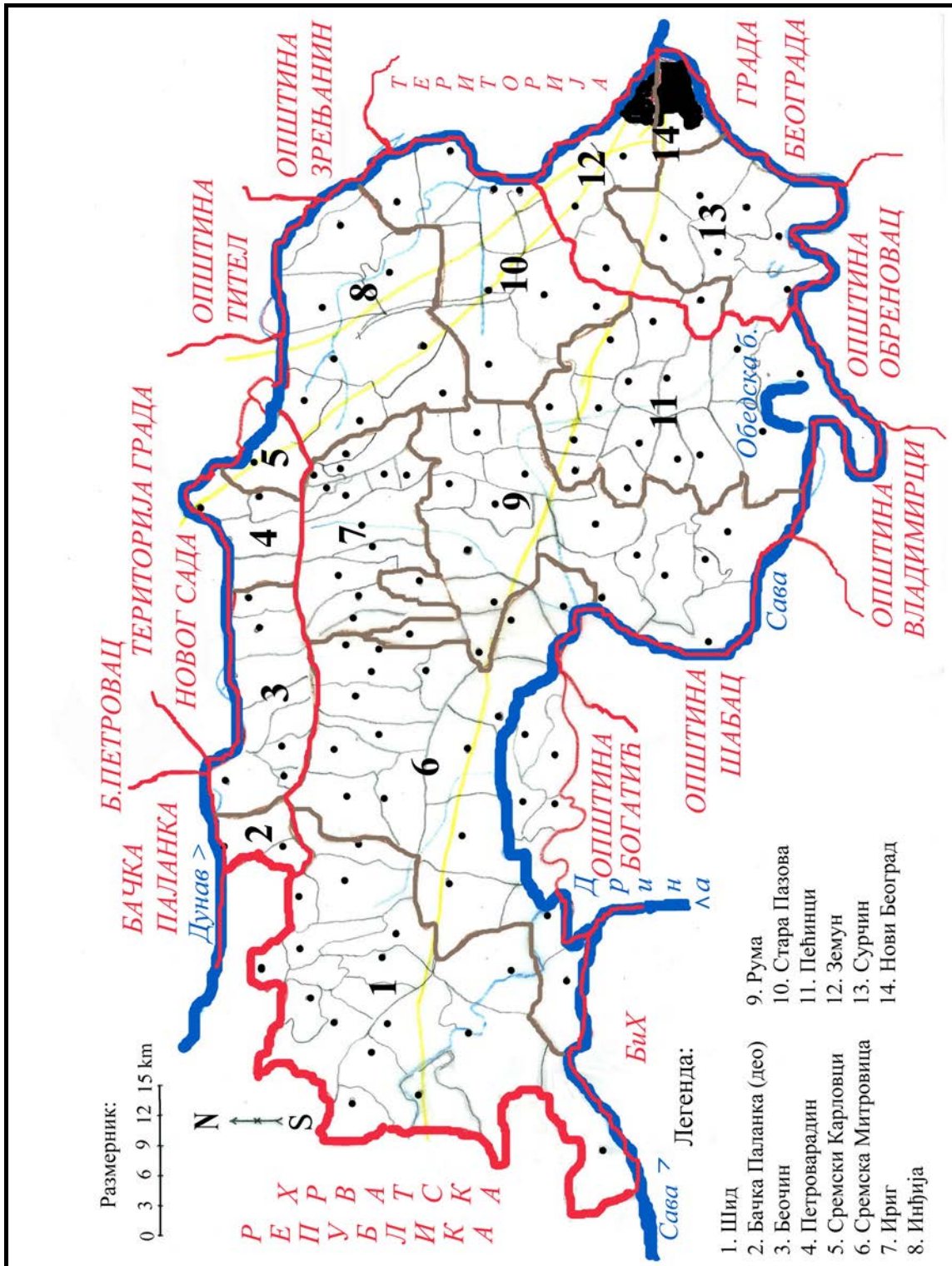
Током прошлости преко сремског геопростора кретале су се миграционе струје, транспортована је роба и циркулисале су информације и капитал између западне и централне Европе са једне стране, и Мале Азије са друге. Данас, преко исте територије прелазе тзв. међународни саобраћајни коридори X, Xб и VII, који су верификовани 1994. године на Криту, а допуњени 1997. године у Хелсинкију.¹⁴ Они представљају део мреже пан-европских саобраћајних коридора. Коридор X је друмска (ауто-пут Е-70) и железничка саобраћајница. Повезује градове Салцбург–Љубљану–Загреб–Београд–Ниш–Скопље–Велес–Солун. На сремску територију отпада 5 % његове укупне дужине и пружа се у дужини око 110 km, преко целе сремске територије, јужно од планине Фрушка гора, углавном правцем северозапад–југоисток. Услед замочварености терена, током изградње железничке пруге на деоници Сремска Митровица – Београд, дошло је до њеног померања на североисток ка Инђији где се спаја са железничким коридором Xб због чега је општина Пећинци остала без железничког саобраћаја што се негативно одразило на њен привредни развој. Коридор Xб представља ауто-пут Е-75 и чини грану коридора X која повезује Будимпешту – Нови Сад – Београд и пресеца меридијански територију Срема и масив Фрушке горе у његовом источном делу. Ова саобраћајница пресеца територију Срема у дужини од 60 km што чини 14 %

¹² *Попис становника, домаћинства и станова у Републици Србији 2011. год. – први резултати*, Републички завод за статистику Србије, Београд, 2012.

¹³ Марковић, Ј. Ђ., Павловић, М. А. (1995): *Географске регије Југославије*. Београд: ИШП “Савремена администрација”, стр. 20, 26 и 34.

¹⁴ www.wikipedia.com

њене укупне дужине. Паралелно са овом друмском комуникацијом води и железничка саобраћајница.



Слика 6. Положај сремских општина (А. Крајић)

Дунав је једина река у Европи која је представљена као коридор (VII). Она је пловна у дужини од 2857 km (Матијевић, Д. 2008, стр. 27), а преко трансевропског пловног пута Рајна–Мајна–Дунав њена саобраћајна функција се повећава за око 650 km. На пловни пут дуж сремске обале отпада 4 % од укупног пловидбеног пута Дунава. Сава, која је пловна до Новске, и река Дунав, за „Сремце“ представљају и природне комуникационе баријере и транспортну погодност.

Преко територије Срема води ваздушни коридор који повезује централну Европу са северном Африком, Блиским истоком и југозападном Азијом. На југоисточном делу њене територије, поред насеља Сурчин налази се наш највећи аеродром „Никола Тесла“. Према пројекцијама он би до 2025. године требало да послужи преко осам милиона путника годишње (Грчић, М. и Раткај, И. 2003, стр. 13).

Са суседним регијама, изузев са регијом Баната, територија Срема је повезана, осим преко споменутих коридора, и магистралним друмским и железничким саобраћајницама. Са Бачком и Шабачком Поцерином, Ваљевском Подгорином и Семберијом повезана је преко државног пута првог реда М-21 (правац Нови Сад – Шабац – Ваљево) и М-18 (правац Бачка Паланка – Илок – Шид – Сремска Рача – Бијељина). Бачка преко магистралног пута бр. 22-1 повезана је са Шумадијом (Нови Сад – Београд). Срем са Западном Славонијом повезан је државним путем другог реда бр.103 (Сремска Митровица – Шид – Винковци) и путем бр. 107 (Петроварадин–Нештин–Илок), док је са Мачвом повезан путем бр. 116 (Сремска Митровица – Мачванска Митровица – Богатић). Железничким правцем Шид – Сремска Рача – Бијељина транзитно се повезује Срем са Семберијом, док железнички правац Рума–Шабац–Лозница–Зворник спаја Срем и Шабачку Посавину и Подриње. Такође, између Бачке и Срема саобраћају две скеле (код Баноштора и Беочина), док између Срема и басена Колубаре једна (код Купинова), исто као и између Срема и Семберије (код Јамене).

Потребно је нагласити да се подручје Срема налази између урбано-индустријских центара Београда (1.283.783 ст.)¹⁵ и Шапца (52.882 ст.) на југу, и Новог Сада (221.854 ст.), Зрењанина (75.743 ст.) и Бачке Паланке (27.927 ст.) на северу.¹⁶ Од погона, који директно или индиректно утичу на животну средину сремског подручја истицала се фабрика хемијске индустрије „Зорка Шабац”, обреновачка термоелектрана „Никола Тесла А”¹⁷ и „Никола Тесла Б”¹⁸. Ови индустријски погони својим отпадним водама деградирани су реку Саву. Споменуте термоелектране представљају велике загађиваче ваздуха што се види са Фрушке горе при ведром времену, као слојевита, густа, сива сумаглица која лебди у ваздуху на око 500 m висине. Специјални резерват природе Обедска бара налази се најближе овим полутерима, те је директно угрожен. Континуиран мониторинг стања квалитета ваздуха овог подручја се не врши, па је о нивоу загађења животне средине Срема тешко говорити.

Историјски преглед. – Територија Срема је историјски била геостратешки интересантно подручје о чему сведоче бројне археолошке ископине остатака „кућа”, некадашњих насеља и тврђава. Оне датирају још од доба неолита и везују се за келтска племена. У доба Римљана овде су постојала утврђења, насеља, рустикане (пољопривредна добра римских ратника) и иригациони канали. Они су,

¹⁵ Ова цифра обухвата број становника општина урбаног језгра Београда 2011. године: Вождовац (157.152 ст.), Врачар (55.463 ст.), Звездара (148.014 ст.), Земун (166.292 ст.), Нови Београд (212.104 ст.), Палилула (170.593 ст.), Раковица (108.413 ст.), Савски Венац (38.660 ст.), Стари Град (48.061 ст.), и Чукарица (179.031 ст.). Укупан број становника подручја града Београда износи 1.639.121 лице (Попис становника домаћинстава и станова у Републици Србији 2011 – први резултати, РЗСС, Београд).

Према попису из 2002. године на територији града Београда живело је 1.638.643 особа, док је на ужем подручју Града становало 1.274.852 лица: 157.817 ст. на Вождовацу, 61.576 ст. на Врачару, 137.906 ст. на Звездари, 151.002 ст. у Земуну, 225.575 ст. на Новом Београду, 160.999 ст. на Палилули, 102.215 ст. у Раковици, 44.560 ст. на Савском Венцу, 58.735 ст. на Старом Граду, и 174.467 ст. на Чукарици (*Попис становништва домаћинстава и станова у 2002. години, књ. 9*, Републички завод за статистику Србије, Београд).

¹⁶ Према попису из 2002. године у Шапцу је живело 55.163 ст., у Новом Саду 191.405 ст., у Зрењанину 79.773 ст. и у Бачкој Паланци 29.449 ст. (*Попис становништва домаћинстава и станова у 2002. години, књ. 9*, Републички завод за статистику Србије, Београд). На основу разлике у броју становника између два пописна периода може се констатовати да се овај део Србије поларизује између Београда и Новог Сада. Треба напоменути да је тренд популационог увећања Новог Сада знатно већи (износи 15,9 %) од Београда који скоро стагнира (ужи део града се увећао за 0,9 %).

¹⁷ Налази се тридесетак километара узводно од Београда, на десној обали Саве. Састоји се од шест блокова укупне снаге 1650 MW (два од по 210 и четири од 380 MW), те представља највећу термоелектрану на Балкану (<http://www.tent.rs/>).

¹⁸ Изграђена је педесетак километара узводно од Београда, такође на десној обали Саве. Поседује два блока снаге од по 620 MW (<http://www.tent.rs/>).

услед великих природних богатстава, Срем сматрали рајским вртом (Челебија, Е. 1957, стр. 110). Византијски историчар Никита Хонијат (12–13. век), који је описао историју Источно-римске империје од 1118. до 1206. године, за Срем каже да је најплоднији део Угарске и лежи између Саве и Дунава, а на другом месту говори да је овај крај Угарске јако насељен што опет представља природним богатствима обдарену земљу која може да исхрани бројније становништво (Гранић, Ф. 1939, стр. 97). У то доба река Дунав је била природна граница између римске цивилизације и тзв. цивилизације пагана и варвара, а територија Срема била је погранично подручје.

Хуни почетком 5. века освајају и пустоше овај простор, а 535. године Римљани, односно Византијци га поново контролишу (Мијајловић, М. 2003, стр. 41). У списима византијског цара Константина Порфиrogenета помиње се да су Срби боравили у Срему у првој половини 7. века (Мијајловић, М. 2003, стр. 43). Од 825. до 925. године Сремом владају Бугари (Мијајловић, М. 2003, стр. 44). Њихову власт над овом територијом преузимају по други пут Византијци, затим Угри све до 1521. године када их Турци протерују (Мијајловић, М. 2003, стр. 45).

Током угарске владавине оснива се велики број насеља која су била претежно српска, нарочито после Косовске битке (1389. године) када српске избеглице траже свој нови дом на овој територији. Током 11. и 12. века чести су били сукоби са Византијом која је покушавала да поврати суверенитет над сремском територијом. Како би обезбедили јужну границу од византијских упада, Угри оснивају бановине и Србима поверавају управу. Тако је од своје таште Јелисавете (кћерке краља Беле IV) српски краљ Драгутин добио на управу Срем 1280. године (Мијајловић, М. 2003, стр. 47). Овом територијом је управљао све до 1316. године када власт поново преузимају Угри (Мијајловић, М. 2003, стр. 47). Деспот Стефан Лазаревић је 1403. године, као угарски барон, добио на управу феуде: Мачву, Београд, Голубац, Земун, Сремску Митровицу, Купиник и Сланкамен (Мијајловић, М. 2003, стр. 48).

Османлије су простором Срема управљали од 1521. до 1718. године (Мијајловић, М. 2003, стр. 48). Својим освајачким походима разорили су многа сремска насеља и изазвали велике миграције Срба, Мађара и Турака. Највећа миграциона кретања догодила су се 1689. године. Тада је после пораза аустро-

српске војске од стране Турака код Качаника, емигрирало скоро целокупно српско становништво из северне Македоније, Косова и Метохије и Рашке у Војводину, тј. у Срем (Клепић, Д. 1987, стр. 20). После пораза турске војске код Сланкамена 1691. године и код Сенте 1697. године, Карловачким миром (1699. године) ова територија је подељена између Турске и Аустрије. Линија разграничења ишла је од Сланкамена преко Руме, Сремске Митровице, те на ушће Босута и даље на Сремску Рачу (Томић, В. 2000, стр. 47). Аустријанци су завладали читавом територијом Срема 1718. године када границу према Турској померају на југ, на Саву. Како би се осигурали од даљих турских војних упада, 1745. године Аустрија оснива посебну пограничну територијалну област тзв. Војну крајину која се пружала од Велебита до Карпата, а која је укључивала и јужни део Срема. Она је егзистирала до 1873. године када се постепено развојачила. Од 1918. године, односно од краја Првог светског рата па до данас (са изузетком периода трајања Другог светског рата), Сремом поново управљају српски владари.

III. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСKE КАРАКТЕРИСТИКЕ

У циљу оптималног планирања и рационалног коришћења геопростора, физичко-географска основа представља фундаментално полазиште у изучавању предела како код осталих географских дисциплина тако и код саме геоекологије. Природна основа (геолошки састав, геоморфолошке, климатске и хидролошке карактеристике, биогеографске и педолошке одлике) условљава речне токове, размештај бара и барског земљишта, распоред термоминералних извора, становништва и насеља и утиче на свеукупни привредни развој подручја.

1. Геолошки састав и тектоника

Да бисмо разумели особину данашње животне средине Срема неопходно је приказати географску историју овог краја. Ово је географски најсложенији део Војводине јер је на малом подручју заступљен богат геодиверзитет¹⁹ (пре свих геолошки и геоморфолошки диверзитет). Стварање данашњег рељефа било је веома сложено. На његово обликовање утицале су геофизичке силе: тектонске (унутрашње) и субаерске (површинске).

Услед своје петрографске разноврсности, предео Срема, нарочито његов планински део, представља праву ризницу. Утврдити из ког времена потичу стене није лако. Тако нпр. како су у кристалистим шкриљцима Фрушке горе пронађени микроорганизми из мезозоика (из тријаске и јурске периоде), а не и из палеозоика као код осталих хорстова (славонских планина), неки истраживачи доводе у питање досадашње мишљење, које је везано за најстарије фрушкогорске стене (Петковић, К. 1975, стр. 135). На основу метаморфисаних габро-перидотита, који се појављују са серпентинитима и срећу се како код Фрушке горе (на потезу Дебели цер – Црвени хот) тако и код осталих панонских планина, К. Петковић

¹⁹ Под појмом геодиверзитета се подразумева “разноврсност географске средине која је последица геолошких, географских и антропогених промена током времена. Оно укључује природне и друштвене компоненте и садржаје, по томе је он различит од свих других облика диверзитета”(Љешевић М. 2003, стр. 17). Он је условљен резултатом деловања геолошке основе, географске средине и антропогеним фактором. Представља разноврсност географског омотача, односно географске средине (Симић С., Гавриловић Љ. и Ђуровић П. 2010, стр. 7).

сматра да су најстарије стене Фрушке горе ипак настале кад и најстарије стене Загребачке горе, Папука, Крндије, Псуња и Диља (Петковић, К. 1975, стр. 135). Пронађени остаци флоре у кристалистим шкриљцима указује на то да су се формирали у дубоководној средини (Рабреновић, Д., Кнежевић, С. и Рундић, Љ. 2003, стр. 130).

Према геолошкој карти М. Димитријевића, територија Срема и масив Фрушке горе припада вардарској зони, тачније, сремском блоку, док је панонски блок посебна целина (Протић, Д. 1995, стр. 16). Према К. Петковићу, Фрушка гора представља у геотектонском погледу, унутрашње динариде (Петковић К. 1975, стр. 135). Овај масив се данас сврстава у сремски блок који са тектонским блоковима Јадар и Копаоник чини спољашњу зону Динарида (Димитријевић, Д. М. 2010, стр. 10). На простору Фрушке горе, према основним карактеристикама тектонских односа, М. Чичулић издваја две основне структурне јединице: севернофрушкогорску и јужнофрушкогорску (Петковић, К. 1965, стр. 215). Прва се пружа од дунавског раседа на северу до раседне линије Змајевац – Иришки венац, док се друга пружа од линије Змајевац – Иришки венац до правца Гргуревци–Врдник.

Услед велике покретљивости терена Фрушке горе, није могуће тачно дефинисати односе метаморфних, вулканских стена и пратећих творевина у којима оне леже, па је тако отежано доносити закључке о условима њиховог постанка (Јовновић В. 1985, стр. 123).

Магматске стене које се по времену постанка везују за мезозоик (тријас–јура), појављују се на локалитетима код: Петроварадина (спилити, дијабази), Грабова (спилити и дијабази), Врдника (спилити), Јаска–Прњавор (спилити, дијабази и габрови), Бешеновачког Прњавора (спилити и дијабази) и потока Дубочаш (спилити) (Јовновић, В. 1985, стр. 22). Анализе понашања макро и микроелемената указују на то да су спилитске и дијабазне стене Фрушке горе стваране у океанском подручју, али ближе континенталној маргини, где су постојали услови за делимичну контаминацију долазећих магми (Јовновић, В, 1985, стр. 134).

Многобројне кречњачке серије потичу из ове епохе. Оне нам указују да су неки делови Фрушке горе тада били потопљени у мору и да је клима била топлија

него данас. Стене из доњег тријаса, алпског типа, јављају се на јужној страни Фрушке горе. Према М. Чичулић, његову базу чине конгломерати, који идући навише прелазе у љубичасте и жућкасте аркозне пешчаре, лискуновите и песковите глинце и глиновите пешчаре распрострањене у атарима насеља Мала Ремета, Бешеново, Бешеновачки Прњавор и Јазак. У вишим деловима ове серије појављују се интеркалације и смена лапоровитих и песковитих кречњака са квргама рожнаца, глинцима и дијабазима. Завршни део доњег тријаса, који чине лапоровито-песковити квргави кречњаци, садрже остатке макрофауне: *Homotrypa fassensis* Wissler и *Claraia clarae* Emmrich сајског подката. Њих покривају оолитски кречњаци са микрофауном: *Meandrospira iulia* Premoli – Silva, *Glomospira* sp. и *Glomospirella* sp. доњег тријаса. Слојеви ових наслага веома су поремећени, правца ЗСЗ–ИЈИ и падовима у оба правца ИСИ–ЗЈЗ (Петковић, К. 1975, стр 50). У каменоломима јужно од Нештина, налазе се кречњаци из доњег тријаса. Ову серију кречњака, у атару села Јазак, пробијају габрови и дијабази (Петковић, К. 1975, стр 50). Сматра се да су моћне акумулације карбонатних стена на потезу између Бешенова (површински коп Бели Камен и Мутаљ) и Врдника тријаске старости.²⁰

Кречњачке формације, старости средњег тријаса, јављају се у атару села Јазак на локалитету Мермер и Клаци (Петковић, К. 1975, стр. 51). Према М. Чичулић, из средњег тријаса, у нижим деловима фрушкогорске области, преовлађују танко плавичасти кречњаци и кречњаци у банцима са квргама и интеркалације рожнаца, док горње делове изграђују масивни, доломитични и битуминозни кречњаци (Петковић, К. 1975, стр. 51). На потезу од Сремских Карловаца до Буковца (каменолом Славина бара) међу филитима, простире се дебеле насlage кристаластог кречњака (Петковић, К. 1975, стр. 51). Истражним бушотинама код Голубинаца на дубини од 938–994 m откривени су кречњаци (средњег тријаса, анзијског ката) представљени биомикритима, биоспаритима и микритима са алгама (*Physoporella cf. pauciforata*, *Teutloporella cf. tabulate* Pia, *Acicuspira densa*, *Fronicularia woodwardi* и *Aeoliasicus dunningtoni* Eller) (Петковић, К. 1975, стр. 51). Иако су ове карбонатне формације формиране истовремено на истој надморској висини, епирогени тектонски покрети

²⁰ Према геолошкој карти размере 1:200.000, аутора М. Чичулић, преузето из Давидовић, Р. и Миљковић, Љ. 1995, стр. 11.

резултовали су да данас њихова висинска разлика износи преко 1000 m. Ту висинску разлику попуњавају морски и језерски седименти, који ће се накнадно наталожити. Сматра се да су стари кристаласти шкриљци, који су на Фрушкој гори близу топографске површине или местимично оголићени, нагло тону како према северу тако и према југу. Према П. Јанковићу и С. Станковићу, они ка југу тону до линије Сремска Митровица – Војка (достигу дубину од преко 3000 m), затим им се дубина смањује до топографске површине (Ћурчић, С. 1984, стр. 5–7).

У атару села Крчедин лоцирана је серија из јуре и доње креде. Она је заступљена у виду танких прослојака лапораца и глина, слојева пешчара, са фрагментима рожнаца, кварца и фелспата, и у виду интерстратификованих кречњака укупне дебљине 150–200 m (Петковић, К. 1975, стр. 154). У лапоровито-глиновитим партијама ове групе нађени су пелашки микроорганизми *Stoiosphaera cadosina*, радиоларије и мноштво слабо очуваних тинтинида. Друга партија овог одељка садржи одломке органских кречњака (биоспарите, интраспарите и интраспарудите), у којима се налази велики број ситних фрагмената спрудних кречњака горње јуре са фонаминиферима (*Protopeneroplis striata*, *Mohlerina basiliensis*, *Pseudocyclamina* sp., разне текстуларије, вернеуилиниде, милиолиде и др.), алге (*Clypinea jurassica Favrei*, *Salpinea goporella* sp., *Bacinella irregularis* Radoičić, *Thaumatoporella parvovesiculifera* Reineri, *Conyeuxia* sp., *Macroporella* sp., *Cianophytes* и др. органогени детруис) (Петковић, К. 1975, стр. 154).

Метаморфне стене, серпентинити, пружају се у три појаса: а) од Свилоша и Грабова на западу до Хопова и Гргетега на истоку; б) од Лежимира на западу до западног обода врдничког басена и в) од Гргуреваца на западу, преко Врдника и Хопова до Нерадина на истоку (Јовановић, В. 1985, стр. 16). Њихова појава се објашњава постојањем океанске коре током горње јуре (Јовановић, В. 1985, стр. 16).

Најбројније карбонатне стене потичу из горње креде. Пружају се дуж главног гребена Фрушке горе од Свилоша на западу до Сланкамена на истоку (Петковић, К. 1975, стр. 338). Упркос томе што је гребен ове планине тектонски разломљен и што је супрепозициони ред ове формације поремећен, издвојено је десет нивоа:

1. Базални конгломерати и брече, изграђени од шкриљаца, серпентинита и кварцита, боје гвожђевито-цементне (црвене). Пењући се уз Грушку гору, они постепено прелазе у конгломерате ситнијег зрна и крупнозрне пешчаре жућкасте и црвене боје са прослојцима глинача и лапораца, често у смењивању. Укупна дебљина овог седиментног слоја износи око 40 m (Орловачки поток и Добри поток, Поторањ поток, Црвени чот и др.);



Слика 7. Фосилни остаци каспибракичне шкољке са површинског копа Бели Камен (фото. А. Крајић)

2. Спрудни кречњааци, ограниченог пространства и мале дебљине (око 1,5 m) са органогеним детруисом (*Hippurites* – *Hippuritella cornucopiae*, локалитет Добри поток);

3. Смена сивих глинаца, глиених лапораца, пешчара и конгломерата дебљине око 50–60 m (Черевихки поток, Добри поток и Орловачки поток);

4. Дебела серија жућкастих и црвенкастих лискуновитих и кварцних ситнозрних и средњозрних пешчара са интеркалацијама конгломерата и танких прослојака глинаца. Местимично се у овим седиментима налази ламелибранхијатска фауна – иноцерамуси, пектени, лиме, остреје и др. Дебљина ове серије износи око 150 m (Орловачки поток, Читлук поток, Дебели цер и Средње брдо);

5. Лапоровити плочасти црвени кречњаци и вапновити лапорци црвене и сиве боје, најчешће са богатом планктонском микрофауном, нарочито глоботрункама и ламелибранхијатима. Дебљина седимената износи око 35–40 m (Читлук поток, Средње брдо, Черевихки поток и Добри поток);

6. Делимично бочно црвених лапоровитих кречњака и лапораца, а већим делом изнад њих леже спрудни кречњаци, дебљине око 25 m са *Pironea polystyla slavonica* (Hilber), *Laperouseia crateriformis*, *Mitrocaprinea bulgarica* Tzankov и фрагментима остацима рода *Pseudopolyconites*, *Sabina* и др. прастарих представника, затим коралима, орбитоидима итд. (Черевихки поток и Орловачки поток, Велики танцош);

7. Зелени пешчари са серпентинским зрнцима (серпентински пешчари), дебљине 10–15 m, веома богати фауном, међу којом се нарочито истиче присуство брахиопода, претежно теребратула (*Terebratula obesa* Sowerby, *T. longirostris*, *T. praelutris* и др.), затим гастропода (у мањем броју), ламелибранхијата и цефалопода (*Pachydiscus supermus*) и др. У овом нивоу појављује се у великом броју врста *Sphaerulites sulotus*, која се провлачи до највишег фосилног нивоа (Черевихки поток и Добри поток);

8. Сиви и жути компактни вапновити пешчари, дебљине око 10 m, са богатом фауном високоспецијализованих орбитоида (*Lepidorbitoides socialis*, *Orbitoides disculus disculus*) и лофтузија (*Loftusia morgani*), корала, гастропода и ламелибрахијата – пектени, крастеле, *Sphaerulites solutus* Pet. и др. (Черевихки поток);

9. Најмлађи ниво префлишне фосилне серије горње креде представљен је сивим, мрким и црним алевролитима са местимичним интеркалацијама

ситнозрних жутих пешчара кугластог лучења. Овај ниво значајан је по томе што се у њему налази веома богата и разноврсна фауна, која представља јединствен пример развића. Поред великог броја високоспецијализованих орбитоида (*Orbitoides disculus disculus*, *O. apiculata*, *Lepidorbitoides socialis pustulata*, *Omphaloczclus macroporus* и др.) и лофтузија (*Loftusia morgani*, *L. occidentalis* и др.), затим у великом броју заступљени су и корали (*Cunolites barrerei*, *C. polymorphus*, *C. macrotoma Reuss* и др.), вермеси, брахиоподи (претежно теребратуле), гастроподи (родова *Trochus*, *Nerita*, *Natica*, *Pyrgulifera*, *Certithim*, *Fusus*, *Rostelarija*, *Pseudoliva*, *Voluta*, *Pleurotoma*, *Cypraea*, *Clithron*, *Campanile*, *Pyrazus*, *Lyria*, *Tectus* и др.), ламелибранхијати (*Ostrea*, *Lima*, *Pecten*, *Neithea*, *Perna*, *Pina*, *Arca*, *Pectunculus*, *Trigonia*, *Cucullaea*, *Crassatella*, *Cardium*, *Cyprina*, *Tellina*, *Panopaea*, *Pholadomya*, *Inoceramus*, *Plicatula*, *Corculum*, *Sphaerulites* – *S. solutes*, итд.) и цефалоподи (*Parapachydiscus gollevillensis* d'Orbigny, *Belminitella*);

10. Завршни члан горње креде представљен је флишним творевинама (алевролитима, пешчарима, глиновитим шкриљцима и лапорцима укупне дебљине око 150 m) (Петковић, К. 1975, стр. 339).

Трахити из површинског копа Кишњева Глава (Раковац) и зеолитисани туфови на локалитету Опћиште (Беочин) се такође сматрају акумулацијама из горње креде. Све ово указује на чињеницу да је на простору Фрушке горе и већег дела Срема током креде постојало плитко море.

У периоду од краја креде па до миоцена овај предео је представљало копно издигнуто из мора, на шта новоди одсуство седиментације (Јовановић, В. 1985, стр. 18). Тада се формирају магматске стене: латити (Раковац, Парагово, Лединци и Петроварадин), дацити и андезити (Врдник и Јазак–Прњавор) (Јовановић, В. 1985, стр. 18). Овај временски период, према К. Петковићу, чини прекретницу између плитководне и антиклиналне фазе тектонског развоја рељефа Фрушке горе (Петковић, К. и сарадници 1976, стр 221). У сенону (мастрихт), тектонски покрети алпске орогенезе довели су с једне стране до издизања Фрушке горе, а са друге до спуштања јужног Срема. Тада је дошло до пуцања сремске плоче и стварања раседа дуж којих су се стенске масе издизале или спуштале. Због тога, фације настале крајем палеозоика и у мезозоику, на подручју Срема, имају различиту надморску висину. Сматра се да из тог времена потичу дунавски, врднички,

чотски и савски раседи. Временом се у јужном делу таложе моћни морски и барски седименти (шљунак, песак, глина, глинци, лапорци и др.).

Као доказ о додатном набирању Фрушке горе током алпске орогенезе, С. Ћурчић са сарадницима наводи пружање гребена планинског масива између Јабукe и Црвеног чога (било читавом дужином планине има правац И–З, само на овом сектору, између Црвеног чога и Јабукe повија ка југозападу) и закључује да планина има два гребена. Они претпостављају да се источно од Црвеног чога поклапају била херцинског и алпског хорста, а да се западно од те тачке њихови правци разликују за око 2 km. Трагови старог гребена су јасни и њих представљају узвишења Градељ (478 m), Градац (420 m), Хајдучки брег (458 m), Дебели цер (395 m), Крчаник (335 m) и Мали Трешњевац (405 m) (Ћурчић, С., Ђуричић, Ј. и Маријановић, В. 2002, стр. 21).

Према старијој литератури, акумулације мрког угља код Врдника потичу из времена горњег олигоцена (Миловановић, Б. 1939, стр. 32). Према К. Петковићу, врднички угљоносни седименти (дебљине 10–12 m), заједно са Лединачким и Буковачким, образовани су у доњем миоцену (Петковић, К. и сарадници 1976, стр. 100). После таложења базалних слојева, чија дебелина у басену варира, котлина је била претворена у велики мочварни простор у коме се под повољним физичко-географским условима развијала бујна флора. Повољни климатски услови и стагнација воденог нивоа претварају котлину у велико тресетиште, у коме се таложе слојеви угља. Тресетна фаза била је прекидана три до четири пута таложењем финог муља (делом вулканског порекла), који даје наслагe бентонитске глине (Петковић, К. и сарадници 1976, стр. 101). Из ове епохе потичу језерски пешчари лоцирани у долинама Лединачког и Раковачког потока (Петковић, К. и сарадници 1976, стр. 102).

Према М. Чичулић, средином миоцена, средишњи део Фрушке горе ушао је у фазу стабилизације, док су рубни делови раскомадани раседима правца З–И под утицајем штајерске фазе алпске орогенезе и степенасто гравитационо тону (Петковић, К. и сарадници 1976, стр. 223).

Масив Фрушке горе током бадена опкољавају воде Паратетиса (Петковић, К. и сарадници 1976, стр. 223). На основу појава туфова (Буковац) и дацита (Врдник) сматра се да је била присутна вулканска активност. Тада је њен источни

део, на линији Ремета – Сремски Карловци, према М. Чичулић, раскомадан раседима и тоне (Петковић, К. и сарадници 1976, стр. 224).

Бројне стене воде порекло с краја миоцена (сармата и панона), тако нпр: кречњаци (Беочин), конгломерати (долине Новоселског, Раковачког и Камењарског потока), пешчари (долине Новоселског, Раковачког и Камењарског потока), лапорци (Беочин, Сремска Каменица и Петроварадин) итд.

Плиоценски седименти Срема одликују се каспибракичном и слатководном језерском фауном. Главни седиментациони појас пружао се од Беочина, Лединаца Сремских Карловаца до Сланкамена и од Велике Ремете до Ирига. Сматра се да из понта потичу плавичасте лаопровите седиментације код Беочина (површински коп Бело Брдо). Током ове епохе таложи се између осталог и песак, шљунак, шљунковите глине и глине.

Почетком квартара, на територији Срема, постојале су две крупне палеогеографске јединице: копнена у ужем смислу, представљена делувијалним падинама, и водена, која чини реликте некадашњих водених басена, трансформисана до алувијалног генетског типа. У оквиру поменутих појасева таложени су хетерогени седименти међу којима су до сада познати: полигенетски предгорни седименти везани за процес еволуције делувијалних падина, алувијални депоненти представљени речним терасама и рецентним наслагама барског леса и леса (Петковић, К. и сарадници 1976, стр. 166). Крајем плеистоцена, Ђердапом отичу последње воде некадашњег Панонског мора и тада се на мочварној централној равни Панонског басена постепено формирала речна мрежа Дунава, Саве и њихових притока. Истовремено, хорст Фрушке горе се издиже и поприма приближан изглед какав има данас (Петковић, К. и сарадници 1976, стр. 180).

Према В. Ласкареву квартални седименти, на територији Панонског басена, настали су у току четири фазе: језерске, барске, копнене и фазе ингресије и разарања рељефа створеног за време треће фазе (Томић, П. и сарадници 2004, стр. 10). Ови језерски седименти у оквиру геохидролошке сруктуре представљају одличну основу за појаву артеских извора.

Морфолошком анализом масива Фрушке горе, Б. Букуров је издвојио четири површи (490–539 m, 380–400 m, 310–360 m и 180–250 m) за које сматра да

су настале током неогена абразионим радом таласа Панонског мора, односно језера (Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 23). На основу старости седимената у којима су усечене површи²¹, Ч. Милић закључује да су оне флувијалног порекла и да се најмлађа, односно најнижа образовала између понта и плеистоцена (Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 23–24).

У Европи, крајем плиоцена, наступају значајне климатске промене, те Панонија улази у ледено доба (Миловановић, Б. 1939, стр. 36). Топла и влажна клима уступа место хладној, степској клими, услед чега се мењају хидрографске прилике: баре и мочваре сплашњавају, реке добијају своје одређеније токове, а количина воде се у њима смањује (Миловановић, Б. 1939, стр. 36). Паралелно са променом климе, у Срему наступа велико навејавање прашине од које се разним физичким и хемијским процесима образује лес (Миловановић, Б. 1939, стр. 40). Лес је одличан као педолошка основа јер подржава развој најплоднијег земљишта (чернозема).

Стварање лесног покривача током квартара, на територији Срема, није текло континуирано него се вршило са великим прекидима. Фазама прекида одговарају тзв. фосилне (погребне) земље, боје црне или мрке, дебљине око пола метра. Фосилне земље настале су као продукт хемијског утицаја биљног покривача на навејаном лесу у временима када је дошло до прекида таложења истог (Миловановић, Б. 1939, стр. 40). Прекиди у акумулацији леса и у формирању смеђих зона, сигурно одговарају великим климатским променама, тј. сменама топлих и хладних периода (Миловановић, Б. 1939, стр. 41). На лесу који опкољава Фрушку гору до 400 m н. в. и који покрива све раније побројане стенске формације, констатоване су четири смеђе зоне што указује на пет фаза у његовом навејавању (од риса до бореала) (Марковић, Ј. Ћ. 1980, стр. 91). Према мишљењу В. Ласкарева, време образовања лесних заравни било је од риса до вирма 2, док је лесна тераса настала у периоду вирма 2/3 и вирма 3 (Томић, П. и сарадници 2004, стр. 14). Новија испитивања указују на то да се лес почео акумулирати још пре 600.000 година, односно још од раног гинца (Марковић, С. Б. и сарадници 2002, стр. 24). Његова дебљина варира и креће се око 40 m код Земуна, 60 m код Чортановаца, 23 m код Вуковара и 3 m код Винковаца (Марковић, Ј. Ћ. 1980, стр.

²¹ Ч. Милић издваја пет површи: 200–220 m, 240–270 m, 310–340 m, 360–380 m, 420–480 m.

91). Лесни профил Чот у Старом Сланкамену моћности је 40 m и садржи десет фосилних земаља (Марковић, С. и сарадници 2001, стр. 133).

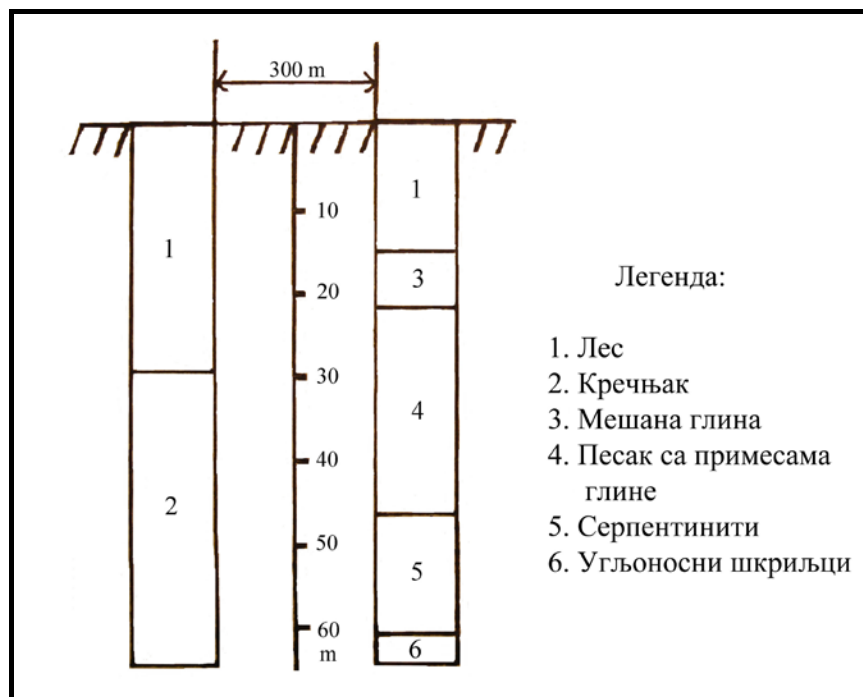


Слика 8. Део лесног одсека код Старог Сланкамена и две фосилне земље
(фото. А. Крајић)

На лесном профилу код Батајнице, на обали Дунава, присутно је пет „погребних земаља“ и пет „чистих“ лесних седимената (Јовановић, М. и Звиздић, О. 2009, стр. 53). Идући од топографске површине ка дубини смењују се два копнена слоја леса, затим два слоја лесоида и слој речно-барских наслага.²² Укупна дебљина ових седимената износи око 35 m. Испод ових лесних хоризоната, који су настали током глацијала горњег плеистоцена (Риса и Вирма), налази се слој флувијалних акумулација песка и шљунка (Кнежевић, С., Ненадић, Д. и Богићевић, К. 2005, стр. 30). На самом лесном одсеку код Великог Брода (Батајница) запажају се изнад речног корита две фосилне погребне земље и три лесна хоризонта. Идући према Новим Бановцима један смеђи хоризонт тоне, те остаје један слој погребне земље и два лесна. У Новим Бановцима (код сурдука „Канализација“) нестaje и последњи смеђи слој леса. Идући узводно Дунавом, поново се појављује изнад нивоа речног корита на периферији села Белегиш (код баре Петрињци).

Тектонски покрети нису ни током навејавања леса изостали. На основу односа фосилних земаља, М. Зеремски сматра да су у формирању рељефа Срема током квартара биле изражене три фазе тектонских покрета: пре, за време и после акумулације леса (Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 18). Најочуванији су они последњи. На подручју источног дела Срема, радијални покрети доводе до стварања четири епиногена свода и три угиба (Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 18) и они се смењују, почев од Старог Сланкамена до Земуна, овим редом: свод у пределу Старог Сланкамена, угиб код Сурдука, свод код Белегиша, угиб код Старих Бановаца, свод у пределу Великог брода (источно од Батајнице), угиб Земун Поље и свод Земун – Горњи Град” (Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 18). Тектонски покрети дају заталасану физиономију овој заравни. Такође, ови покрети су у источном делу Срема створили велику тзв. крњешевачку депресију (Давидовић, Р. и сарадници 1998, стр. 18).

²² У копненом лесу откривене су биљне ливадске врсте *Clausia dubia* Drapparnaud, *Abida frumentum* Drapparnaud, *Pupilla muscorum* Linne и *Helicopsis striata* Müller. У барском лесу су откривене водене биљне врсте *Planorobis planorobis submarginatus*, *Planorobis corneus* Linne, *Limnaea palustris* Müller, *Valvata cristata* Müller и *Brihania leachi* Shops. Као потврда о наизменичном смењивању сувоzemне и водене средине наводе се мекушци нађени у барском лесу: *Pupilla muscorum* Linne, *Armiger cristata* Linne и *Succinea oblonga* Drapparnaud (Кнежевић, С., Ненадић, Д. и Богићевић, К. 2005, стр. 31).



Слика 9. Скица стратиграфског пресека код површинског копа Мутаљ (Бешеновачки Прњавор) и на бушотини тристотинак метара северније (А. Крајић)²³

Последња етапа, у обликовању рељефа Срема, представљена је флувијалном ерозијом река Дунава, Саве, Босута и фрушкогорских потока, те плувијалном, хемијском и антропогеном ерозијом. Тако нпр. многобројне фосилне долине и фосилне речне греде у јужном делу Срема, односно у сремском Подлужју указују да је Сава крајем плеистоцена текла линијом Шид – Сремска Митровица – Шимановци – Сурчин.

²³ Скицирање је извршено на основу непосредног увида у геолошку структуру која је разоткривена на површинском копу Мутаљ и на основу кернова извађених на оближњој бушотини од стране специјализоване приватне фирме чије се седиште налази у Панчеву.

2. Геодиверзитет, геонаслеђе и природна добра, основне вредности, значај и заштита

На стварање и обликовање рељефа Срема осим тектонских утицали су и палеообразиони, еолски, флувијални, денудациони, плувијални и хемијски процеси. У новије време, све више долази до изражаја физиономија предела настала под деловањем тзв. антропогене силе. С обзиром на то да територија Срема заузима 2,4 % Србије, геодиверзитет је добро развијен. Њега карактеришу геолошке, геоморфолошке, хидролошке и старе биолошке формације. Посматрајући геодиверзитет Срема могуће је издвојити четири основне морфолошке целине. То су: хорст Фрушке горе, заталасана лесна зараван, лесна тераса и алувијална раван Дунава и Саве.

Хорст Фрушке горе је низак и у морфолошком погледу налази се на прелазу између брда и планине. Пружа се на северу Срема правцем запад-исток у дужини од 78 km (Марковић, Ј. Ђ. 1980, стр. 90). У правцу север-југ протеже се око 10 km. Највиши врх Фрушке горе је Црвени Чот (на линији Бешеново–Беочин) са висином од 539 m н.в. Од осталих врхова познатији су Стражилово (висине 321 m, налази се источно од Сремских Карловаца), Иришки венац (451 m, северно од Ирига), Велики Градац (471 m, северно од Врдника), Бранковац (477 m, северозападно од Врдника) и Летенка (455 m, северозападно од Бешеновачког Прњавора).²⁴

Одредити границе Фрушкој гори није лако јер је лес опкољава са свих страна до висине од 400 m н.в. (Марковић, Ј. Ђ. 1980, стр. 91). Према Р. Давидовићу и сарадницима, Фрушка гора се на северу и истоку пружа до Дунава, док се на југу протеже до линије Шид – Ердевик – Дивош – Бешеново – Ириг – Крчедин – Нови Сланкамен – Стари Сланкамен (Давидовић, Р. са сарадницима 1998, стр. 19 и 20). Западна граница према Б. Букурову иде линијом Шаренградска ада – Шид пратећи стрме косе Телека (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 20). Постоје мишљења да се масив Фрушке гора може омеђити стотом

²⁴ Хипсометријске вредности очитане су са планинарско-туристичке карте размере 1:60000, Привредно друштво за картографију ”Геокарта” Д. О. О., Београд и ЈП Национални парк “Фрушка гора”, Нови Сад, 2008.

изохипсом на северу и двестотом на југу (Видић, Н. 2007, стр. 21 и Давидовић, Р. са сарадницима 1998, стр. 25).

Фрушка гора захвата површину од 500 km² (Марковић, Ј. Ђ. 1980, стр 90), односно 12 % територије Срема. Према Ч. Милићу, у физиономском погледу она се састоји из пет флувијалних тераса (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 43) које су разломљене тектонским покретима и епирогеним кретањима, хипсометријски поремећене, затим еродирание накнадним флувијалним и плувијалним процесима. Услед флувијалне ерозије Дунава, Фрушка гора је асиметрична са стрмим северним и благим јужним падинама.

Бројни фрушкогорски потоци образовали су своје долине како на северној, тако и на јужној планинској страни. Они су у изворишним деловима усекли вододерине и јаруге, док су на прелазу ка лесној заравни формирали типске лесне долине (долове). Веће долове²⁵ изградили су потоци Петковица код Дивоша, Угљара код Гргуреваца, Грабовац код површинског копа *Мутаљ*, Ремета код Манђелоса, Илијаш код Лежимира и др. Према физиономији, Р. Давидовић издваја четири врсте поточних долина: јаруге, једноставне долине, долине са развијеним изворишним челенкама и композитне долине (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 28).

Геолошки диверзитет Срема је добро закамуфлиран испод наслага леса и неогених језерских седимената, осим на делу територије Фрушке горе где је разоткривен антропогеним деловањем. Наиме, многобројни каменоломи трахита, кречњака и лапорца (Кишињева Глава²⁶, Филијала²⁷, Сребро²⁸, Мутаљ²⁹, Бели

²⁵ За лесну зараван ове долине су специфични, импозантни облици рељефа.

²⁶ Површински коп трахита (латита) *Кишињева глава* као једини активан коп грађевинско-техничког камена у АП Војводини поседује укупне резерве од 3.291.335 m³ч.м., док су експлоатационе резерве око 2.000.000 m³ч.м. (Група сарадника, 2004, стр. 35). Налази се на граници атара Раковца и Лединаца.

²⁷ На површинском копу *Филијала – Северно поље* (Беочин) укупне резерве лапорца износе 34.800.078 t, док на копу *Филијала – Међупоље* (Беочин) укупне резерве према последњем прорачуну износе 3.791.000 t (Група сарадника, 2004 стр. 35). Ако се узме да годишња потрошња износи 1,3 милиона тона, онда се може закључити да ће ова лежишта бити у експлоатацији још двадесетак година (Група сарадника, 2004, стр. 34).

²⁸ Површински коп *Сребро* представља каменолом трахита код Старих Лединаца. Укупне резерве се процењују на 7.037.510 m³ч.м., а експлоатационе на 5.000.000 m³ч.м. (Група сарадника, 2004, стр. 35). Тренутно је затворен.

²⁹ Површински коп *Мутаљ* (Беошеночачки Прњавор – Шуљам) поседује резерве кречњака од 49.706.000 t што уз планирану годишњу производњу обезбеђује експлоатацију у наредних четрдесет година (Група сарадника, 2004, стр. 35).

Камен³⁰ и др.) разоткрили су његово геолошко богатство. Експлоатацијом камена у њима, откривени су многобројни репрезентативни праисторијски фосили биљног и животиноског порекла, те разне сложене литостратиграфске форме које представљају „прозор” у бурну географску и геолошку прошлост. Петролошке појаве дијабаза код Петроварадина, кристаластих шкриљаца код Сремске Каменице (Селиште) и латита код Раковаца (Кишњева Глава) као природна добра нашле су се у *Инвентару објеката геонаслеђа*³¹ Србије (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227-VI). У овом инвентару³² налази се и долина Черевичког потока као историјско-педолошко и стратиграфско наслеђе кредне старости (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227-IV). У одељку *Каталог ex situ наслеђа*, И. Стефановић је уврстио палеонтолошку збирку са локалитета Змајевац. Њена старост везује се за временски период перма (Карамата, С. и сарадницима, 2005, стр. 227-XVI)³³.

На Фрушкој гори образовали су се и мањи подземни крашки облици (познатије су Гргуревачка јама и Лежимирска пећина). Гргуревачку јаму открио је радник каменолома Б. Петровић (минер). Она представља највећу откривену јаму

³⁰ Налази се у фази рекултивизације.

³¹ Појам геонаслеђа подразумева издвојени јединствени и непоновљиви део геодиверзитета (а чини га обично геолошка, геоморфолошка, педолошка, биолошка и др. разноврсност) од изузетног значаја за друштвену културу у смислу адекватног репрезента геолошких, геоморфолошких, климатских, хидролошких, педолошких, биолошких и антропогених појава и процеса који су се одвијали током прошлости (Симић С., Гавриловић Љ. и Ђуровић П. 2010, стр. 5). “Геонаслеђе представља репрезентативни сегмент геодиверзитета... Под геолошким наслеђем је обухваћено и геоморфолошко и педолошко, с обзиром да оно представља или је настало из геолошког материјала. У нас је за овај појам уведен назив геонаслеђе.” (Мијовић, Д. 2005, стр. 210). Инвентар објеката геонаслеђа сачињава Национални савет за геонаслеђе Србије, а при Заводу за заштиту природе Србије. Природни објекти у Инвентару геонаслеђа Србије, који је објављен у Зборнику са научног скупа посвећеном геонаслеђу Србије 2005. године, сврстани су у Објекте историјско-геолошког и стратиграфског наслеђа, Објекте петролошког наслеђа, Структурне објекте геонаслеђа, Објекте геоморфолошког наслеђа, Објекте неотектонске активности, Објекте геофизичких појава, Објекте хидрогеолошког наслеђа, Педолошке објекте геонаслеђа, Археолошке објекте геонаслеђа, Објекте геонаслеђа са климатским специфичностима, Каталог ex situ наслеђа и Збирке минерала и укупно броје 651 објекат (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227).

³² У Годишњаку из 2008. године, који издаје Завод за заштиту природе бр. 60 (1–2), приложен је списак од 60 објеката геонаслеђа Србије. Овај списак представља допуну постојећег Инвентара који је презентован на Научном скупу о геонаслеђу Србије, одржаног у Београду 2004. године (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227). Од уврштених нових објеката геонаслеђа ниједан се не налази на територије Срема. На сајту “www.natureprotection.org.rs” представљен је списак од 79 заштићених објеката геонаслеђа Србије. Са територије Срема су: Гргуревачка пећина, Долина черевичког потока, Лобања Мегацероса, локалитет Раковац, Беочинска плажа, лесни профил Стари Сланкамен и Чот.

³³ Ова збирка се налази у поседу Института за регионалну геологију и палеонтологију Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.

са два проширења, укупне дубине 14 m и ширине 3,4 m (Турчић, С., Ђуричић, Ј. и Маријановић, В. 2002, стр. 23). Налази се код једног мањег, напуштеног, каменолома, северно од Гргуреваца на Поповом Чоту на 444 m н.в. Услед своје специфичности Гргуревачка јама је уврштена на листу „Инвентара заштићених објеката геонаслеђа Србије“.³⁴



Слика 10. Улаз у Гргуревачку јаму (фото. А. Крајић)

Лежимирска пећина се налази на северној периферији истоименог села, изнад јаруге, на око 300 m н.в. Дубине је око 4 m. Она је хоризонталана и у свом дну поседује проширење висине и ширине од по 1,5 m. На поду је затрпана јама дубине око 0,5 m. Улаз у њену унутрашњост је малих димензија (висина пролаза је око 0,30 m, а ширина око 0,5 m. Ерозивним радом бујичних вода и регресивном ерозијом саме јаруге, Лежимирској пећини прети урушавање.

На периферији Фрушке горе, тачније у јужном и источном ободу, откривена је геофизичка појава промене интензитета *Бугеове аномалије* у

³⁴ www.natureprotection.org.rs

хоризонталном правцу, те је сврстана на листу „Инвентара објеката и појава геонаслеђа Србије“ (Карамата, С. и сарадници 2005, стр. 227-ХII).³⁵

Насеља која се сматрају да се налазе на Фрушкој гори су: Сот, Моловин, Бикић До, Привина Глава, Љуба, Визић, Стара Бингула, Шишатовач, Лежимир, Бешеновачки Прњавор, Мала Ремета, Јазак, Врдник, Нерадин, Гргетег, Велика Ремета, Крушедол Прњавор, Крушедол Село, Чортановци, Сланкаменачки Виногради, Луг, Свилош, Грабово, Стари Раковац и Стари Лединци (Томић, П. 2000, стр. 30).

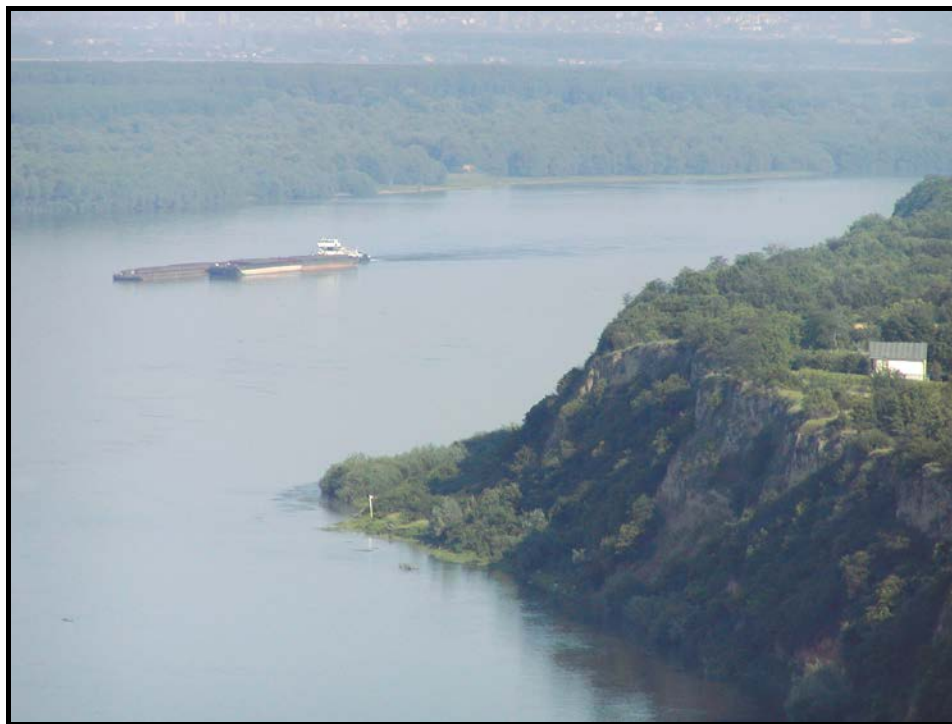
Заталасана лесна зараван на северу се граничи са алувијалном равни Дунава. Тамо где не постоји алувијална раван спушта се стрмим одсецима према самом речном кориту. На истоку се такође пружа до речног тока Дунава, а на југу неприметно прелази у лесну терасу. На западу се простире преко државне границе са Хрватском све до северозападне периферије Вуковара. Насеља која су се образовала на овом прелазу су: Шид, Гибарац, Бачинци, Кукујевци, Чалма, Велики Радинци, Вогањ, Рума, Путинци, Инђија, Стара Пазова, Нова Пазова и Сурчин (Томић, П. 2000, стр. 28). Лесна зараван пружа се и острвски, узаним појасом између Сремске Митровице на западу и Јарка на истоку (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 44). Ч. Милић је издвојио две лесне заравни које опкољавају Фрушку гору. Прва се пружа на висини од 110 до 120 m, док се друга налази на надморској висини од 130 до 150 m (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 22). Међутим, појас лесне заравни од Белегиша до Земуна највећим делом карактеришу вредности надморске висине од 90 до 110 m стога би се у физиономском смислу могла издвојити трећа, снижена тераса.

Лесна зараван обухвата површину од 1175 km², односно заузима 28,3 % сремске територије (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 44). Она се на фрушкогорским падинама физиономски разликује од праве заравани југоисточног дела Срема, тако да се издваја падински лес и лесни плато. Њена површина је испресецана бројним поточним долинама како на северу тако и на југу. На њој су затупљени су тзв. псеудо крашки облици рељефа (лесне вртаче и утолеглице).

³⁵ Треба, такође, напоменути климатску појаву која је регистрована на метеоролошкој станици Сремска Митровица, а која се односи на апсолутни максимум температуре ваздуха изнад 40 °C. Она се води као објекат геонаслеђа са климатским специфичностима (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227).

Према Дунаву, на лесним одсецима, активни су процеси урвања и одроњавања леса. Као примарни геоморфолошки облици на њима се истичу сурдуци. Они као и код долова саобраћајно повезују лесну зараван и речно корито. Њихово постојање објашњава се деловањем флувијалних агенаса, мада постоје мишљења и да су антропогеног порекла (Бобаљ Д. и Ристановић Б. 2008, стр. 24). На лесној заравни налазе се следећа насеља: Стејановци, Павловци, Мали Радинци, Жарковац, Добродол, Шатринци, Јарковци, Љуково и Нови Карловци (Томић, П. 2000, стр. 30).

Слој наталожене глине,³⁶ преко које су акумулиране дебље насlage влажног леса на стрмим падинама Фрушке горе, представља потенцијална места за појаву клизања тла. Овакав облик кретања површинског земљишта јавља се већ при стрмини терена од 5° (Бобаљ Д. и Ристановић, Б. 2008, стр. 24). Клизање тла појављује се код Нештина, Сусека, Свилоша, Черевиха, Сремских Карловаца, Бешке, Чортановаца, Крчедина, Сланкамена, Дивоша и Бикић Дола.



Слика 11. Лесни одсек јужно од Нових Бановаца (фото. М. Мијаиловић)

³⁶ Глина се користи у опекарској индустрији за добијање грађевинских елемената. Места експлоатације су код Сремских Карловаца, Петроварадина, Черевиха, Батајнице, Земуна и Руме.

Лесна зараван се као представник еолског рељефа налази у *Инвентару објеката геонаслеђа Србије* (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227-IX). У оквиру ње, најинтересантнији су морфолошки облици типа дола од којих се посебно истичу они између Манђелоса и Лежимира, Дивоша и Шишатовца, западно од површинског копа Мутаљ и Бешеновачки. У Инвентар се убраја и лесни одсек од Старог Сланкамена до Земунa као природни објекат неотектонских епирогених покрета (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227-XI). Лесни профили на локалитетима Сурдук и Чот (оба код Старог Сланкамена), према сајту „www.natureprotection.org.rs”, убрајају се у *Инвентар објеката геонаслеђа Србије* који су заштићени (више о овим палеопедолошким профилима варијетета периглацијалног подручја налази се у одељку *Бањско-климатска места као здравствено лечилишне и туристичко-рекреативне зоне*).

Лесна тераса образовала се јужно од планинског масива Фрушке горе, између лесне заравни и алувијалне равни реке Саве. Северна граница, према лесној заравни, тешко је уочљива. Пружа се правцем северозапад-југоисток, од границе са Хрватском на западу преко Шида (пролази преко северне периферије Шида), и Руме (јужном периферијом Руме), даље повија на исток ка Старој Пазови (пролази између Ст. Пазове и Инђије), затим између Старе Пазове и Стариx Бановаца скреће на југоисток ка земунском лесном платоу, кога полулучно заобилази и завршава се на западној периферији Новог Београда. Јужна граница лесне терасе и алувијалне равни полази од границе са Хрватском на западу и наставља северном периферијом Моровића ка Сремској Митровици одакле мање-више прати ток Саве све до Новог Београда. Простире се од 80 m до 90 m надморске висине и захвата површину од 1422 km² (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 51), односно заузима око 34 % територије Срема. На њеној површини изграђена су следећа насеља: Шашинци, Краљевци, Добринци, Попинци, Пећинци, Сибач, Витојевци, Доњи Петровци, Голубинци, Војка, Буђановци, Брестач, Суботиште, Карловчић, Ашања, Прхово, Сремски Михаљевци, Шимановци, Деч, Доњи Товарник, Огар, Петровчић, Бечмен, Добановци, Угриновци, Бусије, Плави Хоризонти, Батајница и Земун Поље (Томић, П. 2000, стр. 30). У Новим Бановцима појављује локално и пружа се поред Дунава око 1,5 km, док јој ширина износи до 200 m. У физиономском

погледу неправилног је облика. Од речног корита је одвојена лесним одсеком висине 10 m, а од лесне заравни умерено стрмим прелазом.

Лесну терасу у геоморфолошком погледу карактеришу каналисане поточне долине и лесне утолеглице које са смањењем надморске висине постају све плиће, затим фосилне речне долине и греде. Највећа морфолошка појава представља Велика сремска депресија. Она се налази у источном делу Срема и пружа се између лесне терасе и лесне заравни. Дно јој се простире између Крњешеваца и Угриноваца на 75 m н.в. (Ђурчић, С. 1978, стр. 33). Као објекат неотектонске активности (епирогених покрета) регистрована је у Инвентару геонаслеђа Србије са долином Будовара (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227).³⁷

Алувијална равна Дунава је по површини најмања геоморфолошка појава. Простире се између планине Фрушке горе и лесне заравни на југу односно западу, и речног корита Дунава на северу односно истоку. Захвата површину од 75 km² што чини 1,8 % површине Срема. Она се пружа на надморској висини од 79 m код Сусека до 71 m код ушћа Саве у Дунав (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 42). На северу сремске територије протеже се између насеља Сусека и Корушке, Червића и Лединаца и Петроварадина и Сремских Карловаца. На истоку алувијална равна је крајње еродирана и појављује се локално, узводно од Старог Сланкамена и код Белегиша. Карактеришу је речне греде између којих се налазе језера и баре. Углавном је прекривена шумским заједницама врба и засадима канадске тополе.

Осим речних греда и депресија на алувијаној равни срећу се и плавине следећих потока: Каменарског, Провалијског, Шандоровачког, Липаријског, Раковачког, Чосорског, Думбовског, Козарског, Шакотиначког, Чедомирског, Нештинског, Лишварског, Читлучког и Илочког (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 36).

Према регистру Инветара објеката геонаслеђа Србије, Мачков спруд код Беочина сврстава се у значајну групу флувијалних објеката (Карамата, С. и сарадници, 2005 стр. 227-VIII).

³⁷ Будовар је једини фрушкогорски поток који извире на јужним падинама (у близини Крушедола), те пресеца лесну зараван образујући епигенију и улива се у Дунав код Старих Бановаца.



Слика 12. Бара Петрињици и део алувијалне равни јужно од Белегиша
(фото. А. Крајић)

На контакту лесне заравни и речног корита Дунава оформила су се следећа насеља: Нештин, Сусек, Баноштор, Черевих, Беочин, Лединци, Сремска Каменица, Петроварадин, Сремски Карловци, Стари Сланкамен, Сурдук, Белегиш, Стари Бановци, Нови Бановци, Земун, Нови Београд (Томић, П. 2000, стр. 28).

Алувијална равна реке Саве пружа се на крајњем југу Срема, између лесне терасе на северу и савског корита на југу. Захвата површину од 590 km² (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 76), односно заузима 14,2 % површине Срема. Њена максимална висина достиже код Моровића 83 m. Ширењем дринске макроплавине и померањем корита Саве на север до сремске лесне терасе, површина алувијалне равни Саве је подељена на западни и источни део.

Западни део савске алувијалне равни пружа се од државне границе према Хрватској до Сремске Митровице. Ова алувијална равна је настала таложењем речног наноса како реке Саве тако и река Босута и Студве. Карактеришу је

фосилне речне греде и фосилна речна корита. У депресијама између речних корита и у дубљим деловима некадашњег корита Саве, Босути и Студве налазе се језера и баре. Најпознатија језера су Слезен бара и Брек. Данас, они представљају рибњаке и налазе се у непосредној близини села Моровић. Већи део алувијалне равни покривају шуме храста лужњака, јасена, граба и канадске тополе.



Слика 13. Алувијална раван на територији Обедске баре, потес Ливаде (Купиново) и црква Мајке Ангелине (фото. А. Крајић)

Источни део савске алувијалне равни пружа се од Сремске Митровице до ушћа Саве у Дунав. Карактеришу је бројне мртваје и стараче од којих је најпознатија Обедска бара (југоисточно од Обрежа) и Живача (источно од Прогара). Најшира је у пределу Купинова, Обрежа и Грабоваца. Пошто Обедска бара представља највећи одсечени меандар Саве у Србији, нашла је своје место и у регистру *Инвентар објеката геонаслеђа Србије* (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227-VIII).

На контакту алувијалне равни и лесне терасе основана су бројна насеља: Моровић, Вишњићево, Сремска Рача, Јамена, Бољевци, Јарково, Босут, Батровци, Илинци, Вашица, Адашевци, Кузмин, Мартинци, Лаћарак, Сремска Митровица, Јарак, Хртковци, Кленак, Грабовци, Обреж, Купиново и Прогар (Томић, П. 2000, стр. 28).

Како је код нас формирање листе „Инвентар објеката геонаслеђа Србије” тек у почетном стадијуму, са територије Срема многи значајни географски објекти остали су нерегистровани. Услед своје репрезентативности Д. Мијовић са сарадницима предложио да се у листу Објеката геонаслеђа још уврсти:

- Површински коп трахита „Кишињева глава” код Раковца. Према просторном плану општине Беочин он ће бити рекултивисан. Ту су трахити утиснути у виду дајка у кредне пешчре и флиш.
- Локалитет Галерија код Раковца. Ту је откривена богата плеистоцена фауна, те вулкански туф дебљине око 8 m.
- Површински коп трахита „Сребро” код Старих Лединаца.
- Површински коп „Филијала” код Беочина. Представља налазиште горњомиоценске (панонске) каспибракичне фауне.
- Збирку од 127 маринских фосила (мастрихтске фауне) из Черевиха.
- Геолошки профил код манастира Гргетег. На њему су представљени седименти сармата, панона и доњег понта са пратећом фауном.
- Локалитет код Старог Сланкамена, а где су нађени фосили морских пужева.
- Кањонски део долине потока Алмаш.
- Врднички рудник (рудник мрког угља дубине 280 m).
- Лесни профил „Циглана” код Руме. Ту су ископани остаци мамута (*Mamuthus primigenus*) и медведа (*Ursus deningeri*).
- Лесни профил у Сурдуку. Састоји се из десет фосилних земаља и моћности је око 40 m.
- Геолошка збирка Завода за заштиту природе Републике Србије, одељење Нови Сад.
- Бушотине натријум-хлоридне воде у Сланкамену.
- Термалне бушотине Врдник, Купиново и Суботиште.

- Петроварадински бунар који представља културно-историјски споменик (Мијовић, Д., Драгишић, В. и Николић, З. 2008, стр. 407; Марковић, С. и сарадници 2001, стр. 135).

Овом предлогу треба придодати локалитет сурдук Велики Брод код Батајнице (као представника морфолошког и стратиграфског природног добра)³⁸, локалитет Ђервин код Нових Бановаца (као представника морфолошког и стратиграфског природног добра), лесни профил код Мухара у Земуну (као стратиграфско природно добро), локалну лесну терасу у Новим Бановцима (као културно-историјско наслеђе римског утврђења *Burgenae*), локалитет Бању код Ердевика (као хидролошког природног добра), шумско-барски комплекс баре Слезен (као хидрографско и биолошко природно добро), Думбовачки водопад (као морфолошко-хидролошко природно добро), поток Старо Хопово у коме извире термоминерална вода (као хидролошки, морфолошки и геолошки објекат), Лежимирску пећину (као крашко-морфолошки објекат) и површински коп Бели Камен (као налазиште фосилне фауне и хидролошко-биолошког природног добра).

Највећи део објеката геонаслеђа Срема налази се на простору фрушкогорског масива. Фрушка гора својом грађом, морфологијом, тектоником, хидролошким одликама и фосилним остацима флоре и фауне представља јединствен природни комплекс. На њој се одсликавају трагови геолошке прошлости од најстаријих времена стога је геолози и други истраживачи сматрају огледалом историјског развоја геосфере (Група сарадника, 2004, стр. 20). С обзиром на њен природни и културни значај, Д. Мијовић предлаже да се заштита Фрушке горе унапреди на ниво *геопарка* (Марковић, С. и сарадници 2001, стр. 136).

Од велике улоге око заштите објеката геодиверзитета има локална самоуправа (Пецељ, М. Р. и други 2010, стр. 508). Код оних објекта геонаслеђа који се не налазе на територији природних добара (националног парка,

³⁸ М. Јовновић у близини овог репрезентативног лесног профила издваја још два. На њима се могу видети пет смеђих слојева (од V-S1 до V-S5). Овај предео, према геоеколошком вредновању М. Јовновића, а за потребе туризма, налази се по репрезентативношћу на петом месту у Војводини, односно на трећем у Срему (Јовновић, М. и Звиздић, О. 2009, стр. 53–76).

специјалног резервата природе, строгог резервата природе или парка природе) једину заштиту могу добити од локалне заједнице. Такви незаштићени објекти геонаслеђа су десна страна лесног одсека Дунава, од Старог Сланкамена до Земуна (представник неотектонског угибања) и лесна зараван (представник еолског рељефа). Антропогеним деловањем, ови делови сремског рељефа полако мењају своју физиономију (површински коп Мутаљ уништио је леву страну дола, сеча дрвећа изазива повећану ерозију страна долова, насеља се шире по доловима и лесним одсечима, долови и депресије се засипају шутом и земљом итд.). Доношењем одговарајућих правних норми, базираним на претходним стручним анализама спорних подручја, локалне заједнице би могле њихову деградацију ублажити и спречити.



Слика 14. Површински коп Мутаљ и девастација оближњег фрушкогорског дола и његовог биодиверзитета (фото. А. Крајић)

3. Хидрографске карактеристике

Територија Срема одликује се богатством површинских и подземних вода. Највећи површински токови овог подручја су реке Дунав, Сава, Босут и Студва. Премештајући своја корита услед малог пада и великог засипања, ове реке створиле су тзв. аквалавиринте од којих је најпознатија Обедска бара, Слезен бара, Брек и Живача.

За овај предео не треба занемарити ни значај фрушкогорских потока, посебно оних на којима су изграђене хидроакумулације Сот, Бурје, Мохарач, Чалма, Врањеш, Тестера, Кудош, Борковац, Међаш, Добродол, Шеловренац и Љуково. Набројана језера су порибљена и у њима се углавном лови: деверика (*Abramis sapa*, *Abramis brama*), тостолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*), шаран (*Ciprinus caprio*), сом (*Silurus glanis*), штука (*Esox lucius*), амур (*Stenopharyngodon idella*), амерички сом (*Lctalurus*), бабушка (*Carassius auratus*) и смуђ (*Sander lucioperca*). Језера својим присуством, осим што обогаћују простор у геодиверзитету, доприносе и развоју биодиверзитета. Након њиховог настанка орнито фауна се знатно развила. Многе барске птице нашле су свој дом на овим језерима: велики гњурац (*Podiceps cristatus*), мали гњурац (*Tachybaptus ruficollis*), чапљица (*Ixobrychus minutus*), патка пупчаница (*Anas querquedula*), црна лиска (*Fulica atra*), барска кокица (*Gallinula chloropus*), вивак (*Vanellus vanellus*), трстењак шевар (*Acrocephalus schoenobaenus*), лабуд (*Cygnus olor*) и др.

3.1. Површинске воде

Дунав не представља само највећу реку Црноморског слива, већ и најдужи екокоридор. Са дужином од 2857 km она је на другом месту у Европи, а на двадесет седмом месту у свету (Родић, Д. и Павловић, М. 1994, стр. 138). Извире у Немачкој на планини Шварцвалд и протиче кроз Аустрију, Словачку, Мађарску, Хрватску, Србију, Румунију, Бугарску и Украјину. Најпознатије притоке су му Изер, Ин, Енс, Раба, Драва, Сава, Морава, Искр, Наб, Вах, Тиса, Олга, Серт и

Прут. Површина слива заједно са притокама износи 817.000 km² (Родић, Д. и Павловић, М. 1994, стр 138). Кроз Србију тече у дужини од 588 km (Бугарски, Д. 1999, стр. 32).

Река Дунав чини природну границу Срема према северу и истоку у дужини од 125,8 km (Бугарски, Д. 1999, стр. 38). Просечна ширина речног корита Дунава, на сектору Срема, креће се око 800 m, док просечна дубина износи око 15 m. Најужи и најдубљи је код Петроварадина (око 400 m). Услед малог пада речног корита (око 44 mm/km) брзина воде се креће око 4 km/h.

Од Илока до Старог Сланкамена, Дунав тече паралелно планинском масиву Фрушке горе, правцем запад-исток. Река на овом делу гради велики број речних острва и спрудова. Овај сектор речног тока карактеришу бројни рукавци, баре (кубици) и мочварни терени. Од Сланкамена па до сутоке Саве пружа се правцем северозапад-југоисток. Изградњом насипа, почетком друге половине двадесетог века на Банатској страни, Дунав је преусмерен на сремску лесну зараван, те у овом делу тока, на десној обали, не постоје алувијалне равни нити стараче и мртваје осим код Белегиша. Код Белегиша се завршава један огранак Фрушке горе и лесна зараван из правца северозапад-југоисток повија се у правцу североисток-југозапад. Након десет километара враћа се на главни правац (северозапад-југоисток). То је код Белегиша условило да се Дунав нагло шири што доводи до губитка транспортне способности. Губитком брзине и транспортне моћи он овде образује око пет ада од којих је „Свињско острво“ највеће (око 2 km), затим две мртваје, односно стараче.

Ерозивни рад високих вода Дунава према лесној заравни је интензиван без обзира на то што не образује поткапине на лесном одсеку. При сваком урвању лесног одсека (што се просечно дешава сваких двадест година) и покушају да се природним процесом образује падина, Дунав спречава својим растварањем и одношењем обрушеног лесног материјала, образујући нови вертикални одсек.

Према табели 1. Дунав је најбогатији водом током априла када је у јеку пролећно отапање снегова на Алпима и Карпатима, док је у јесен водостај најнижи. Максимум средњих месечних вредности водостаја се подудару на свим хидролошким станицама што није случај са минималним вредностима водостаја. Најниже вредности водостаја региструју се на станицама Бачка Паланка и Стари

Сланкамен током октобра, док се на станици Земун он читава током септембра. Ова интересантна појава се може објаснити утицајем Саве чији је водостај такође најнижи у септембру на станици код Београда, док на станици Сремска Митровица његов минимум се региструје у августу. У погледу температуре воде, она је најнижа у јануару, док је највиша у августу. Водни биланс Дунава се налази на територији Срема према класификацији С. Илеша, на прелазу између *нивално-плувијалног режима карпатске варијанте и плувијално-нивалног режима умерено-континенталне и македонске варијанте.*

Табела 1. Кретање средњих месечних вредности водостаја и температуре реке Дунав³⁹

	БАЧКА ПАЛАНКА		СЛАНКАМЕН		ЗЕМУН		СРЕМ
	Водостај	°C	Водостај	°C	Водостај	°C	°C
I	183	2,6	272	1,5	338	2,2	2,1
II	209	3,6	281	2,7	335	2,5	2,9
III	293	7,0	341	5,9	386	5,9	6,3
IV	352	11,8	426	10,8	459	10,8	11,1
V	325	17,6	391	16,5	416	16,6	16,9
VI	321	21,1	358	19,8	374	20,2	20,4
VII	273	22,8	305	22,0	325	22,3	22,4
VIII	241	23,1	249	22,2	285	22,5	22,6
IX	212	18,6	225	18,3	274	18,7	18,5
X	182	14,0	215	13,6	277	13,9	13,8
XI	193	8,8	235	7,8	295	7,8	8,1
XII	198	4,2	262	3,6	333	3,8	3,9
СГВ	248	12,9	297	12,1	341	12,3	12,4

Извор података: Документациони материјал и грађа РХМЗ Србије, Београд.

Средње вредности температуре воде крећу се током зиме око 3 °C, пролећа око 11,4 °C, јесени око 21,8 °C и лета око 13,5 °C. Такође, у табели 1. може се

³⁹ Вредности водостаја и температуре Дунава на хидролошкој станици Бачка Паланка обухватају временски период од 1998. до 2010. године, а на станицама Сланкамен и Земун период од 1980. до 2010. године. Мерно место у Бачкој Паланци се налази на речном 1298,66 km, на тзв. нултој koti од 73.97 m н. в. Дунав са ове мерне тачке одводњава површину од 253.737 km². Хидролошка станица Сланкамен лоцирана је на речном 1215 km, односно на нултој koti од 69,68 m н.в. Узводни део слива Дунава простире се на површини од 254.961 km². На речном 1173,31 km постављена је хидролошка станица Земун. Њена нулта kota налази се на надморској висини од 67,87 m. Површина слива Дунава, на овој мерној јединици износи 412.762 km².

видети да су на мерној станици Бачка Паланка више вредности температуре воде него на низводним станицама. Међутим, ти подаци се не могу упоређивати са вредностима температуре воде које су очитане на станицама Стари Сланкамен и Земун услед разлика у дужини временских периода опсервације, али је зато могуће њихово упоређивање на низводним станицама јер су температурне вредности Дунава у истим временским оквирима. Дакле, према тим вредностима, температура воде је у Земуну виша од оне у Старом Сланкамену што се може објаснити јужнијим положајем ове станице и већим упливом топлих индустријских вода које долазе из Тисе и батајничке канализације. У погледу ледостаја, последњи је забележен код Земуна, 1993. године (видети табелу 2).

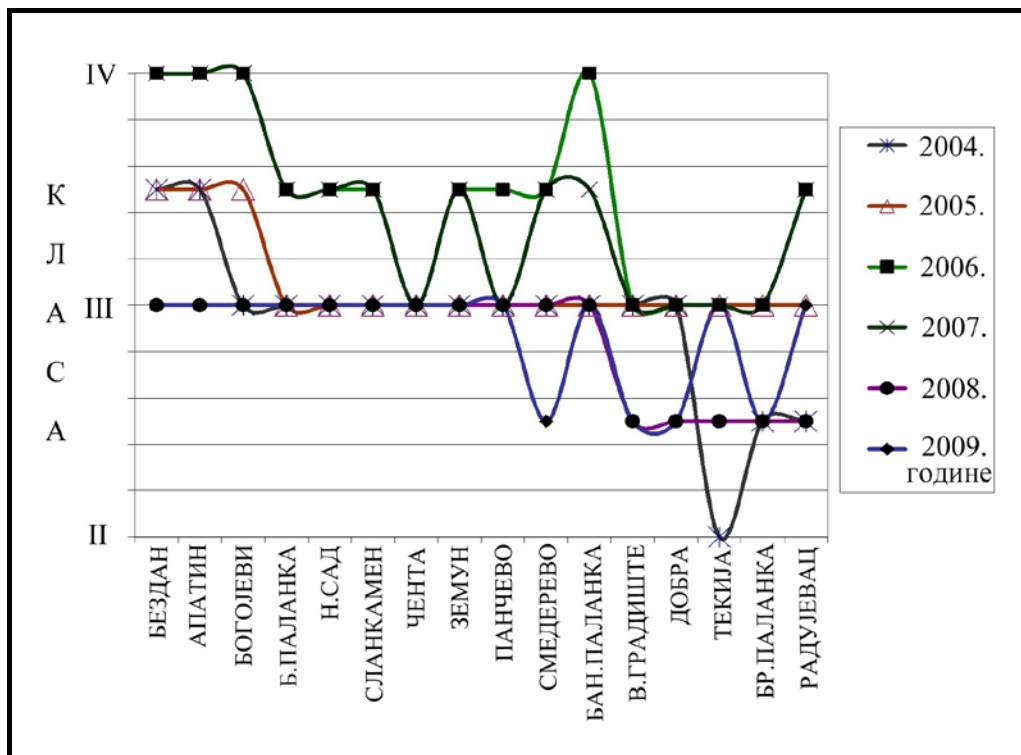
Из годишњих извештаја о стању квалитета воде Дунава које издаје Хидрометеоролошки завод Србије од 2004. до 2009. године, види се да се вода ове реке у сектору Срема налази на прелазу између III и IV класе квалитета:

- Бачка Паланка: III (2004, 2005, 2008. и 2009), III/IV (2006. и 2007);
- Нови Сад: II/III (2009), III (2004, 2005, 2007. и 2008), III/IV (2006);
- Сланкамен: III (2004. и 2007);
- Чента: III (2004), III/IV (2007);
- Земун: III (2004, 2005, 2008. и 2009), III/IV (2006. и 2007).

Према датом извештају запажа се да квалитет воде ове међународне реке не одговара прописаним уловима II класе. Подсећања ради, у водама које су изнад II класе није препоручљиво купање. На основу овог извештаја може се констатовати да загађење није наступило на сремском делу Дунава већ знатно узводније.

На делу тока Дунава, од Бездана до Сланкамена у 2009. години и од Бездана до Ченте у периоду од 2004. до 2008. године, регистрована је појава суперсатурације кисеоником (III класа и стање ван класе – ВК 2009; III и IV класа 2005; III, IV класа и ВК 2004, 2006, 2007. и 2008), као и појава повишених вредности БПК-5 (III). Киселост воде се кретала (pH) у распону од 7,8 до 8,7 (2009), 7,6 – 8,6 (2008), 7,7 – 8,6 (2006. и 2007), 7,7 – 8,7 (2005), тако да је повремено одговарала трећој, односно прелазу између треће и четврте класе (III/IV, 7,7 – 8,8, 2005. године). Количина суспендованих материја у води одговара

углавном III класи квалитета воде. Она је у прероду 2005–2007. године била и у границама IV класе и ван скале чистоћа вода.



Слика 15. Криве кретања квалитета воде Дунава на току кроз Републику Србију⁴⁰

Од опасних и штетних материја на овом сектору регистрована је повишена концентрација фенолног индекса, која је благо прелазила „Максимално допуштене концентрације“ (МДК) за другу класу квалитета воде. У наведеном периоду регистроване су повећане концентрације мангана (осим 2004. и 2009. године) и гвожђа (осим 2004. и 2005. године). На мерном месту Бачка Паланка 2006, 2008. и 2009. године забележене су прекомерне концентрације бакра, 2008. и 2009. цинка а 2007. године кадмијума. Године 2007. забележена је повећана концентрација кадмијума и код Новог Сада. При појединим мерењима, ањонске активне супстанце бележе прекомерне вредности на местима Бачка Паланка (2007. године), Нови Сад (2005. и 2006. године), Сланкамен (2008. године) и Чента (2005. године).

⁴⁰ Преглед стања квалитета површинских и подземних вода на територији Републике Србије од 2004. до 2009. године, Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд.

Табела 2. Појава ледостаја на Дунаву и Сави (од 1975. до 2011. године)

Станица	Зима	Број дана
Нови Сад	1984/85.	8
Сланкамен	1984/85.	7
	1986/87.	6
Земун	1984/85.	11
	1990/91.	2
	1992/93.	9
Ср. Митровица	1984/85.	3
Београд	1984/85.	8

Извор података: Документациони материјал и грађа РХМЗ Србије, Београд.

Река **Сава** представља јужну природну границу Срема у дужини од 206,5 km (Родић, Д. и Павловић М. 1994, стр. 140). Настаје у Словенији од Саве Долинке и Саве Бохинке код Радовљевице. На свом путу кроз републике некадашње државе Југославије, Хрватску, Босну и Херцеговину и Србију преваљује 945 km (Родић, Д. и Павловић, М. 1994, стр. 140). Најпознатије леве притоке су јој Савиња, Султа, Крапина, Лоња, Струг, Орљава и Босут, док су јој десне Љубјашњица, Крка, Крупа, Уна, Врбас, Укрина, Босна, Дрина и Колубара. Површина слива јој износи 95.791 km².⁴¹

Сава утиче у Србију код села Јамена. Просечан пад Саве на делу територије Срема износи око 42,2 mm/km (Родић, Д. и Павловић, М. 1994, стр. 140) услед чега је током прошлости често мењала свој ток. На то указују бројне мртваје и стараче, те фосилне долине (уаде) и речне греде. Из односа ваздушне раздаљине између Јамене и Београда која износи око 110 km и дужине речног пута види се колико Сава меандрира (око 94 km). Највећи меандар у Србији налази се на Сави између Орлаче на десној и Купинова на левој обали.

Сава је пловна до Новске, међутим због великих меандара, бројних речних греда и спрудова, изазваних интензивном акумулацијом речног наноса, речни саобраћај је скопчан с великим ризицима и тешкоћама.

Пут савског корита, између Јамене и Јаска, конвексног је облика, правца запад-исток. Наиме, река Дрина са својим плавинама (Семберијом и Мачвом)

⁴¹ Хидролошки годишњак, РХМЗ Србије, Београд.

потискује Саву ка северу. Идући даље, од Јаска до Шапца, Сава тече у смеру север-југ да би од Шапца до њеног ушћа текла поново правцем запад-исток.

Табела 3. Кретање средњих месечних вредности водостаја
и температуре реке Сава⁴²

	ЈАМЕНА		СР. МИТРОВИЦА		БЕОГРАД		СРЕМ
	Водостај	°C	Водостај	°C	Водостај	°C	°C
I	614	4,1	327	3,4	293	4,0	3,8
II	551	4,5	304	4,3	286	4,8	4,5
III	694	6,5	357	7,1	338	7,7	7,1
IV	674	12,4	427	11,2	367	11,8	11,8
V	469	16,9	335	16,1	367	16,9	16,6
VI	478	20,4	246	19,9	327	21,1	20,5
VII	308	23,7	153	22,6	273	24,0	23,4
VIII	222	23,7	91	23,3	234	25,2	24,1
IX	281	19,2	116	18,9	223	20,9	19,7
X	331	13,7	189	13,8	227	15,4	14,3
XI	446	9,3	265	8,5	249	9,6	9,1
XII	634	5,7	324	4,8	288	5,7	5,4
СГВ	475	13,3	261	12,8	289	13,9	13,3

Извор података: Документациони материјал и грађа РХМЗ Србије, Београд.

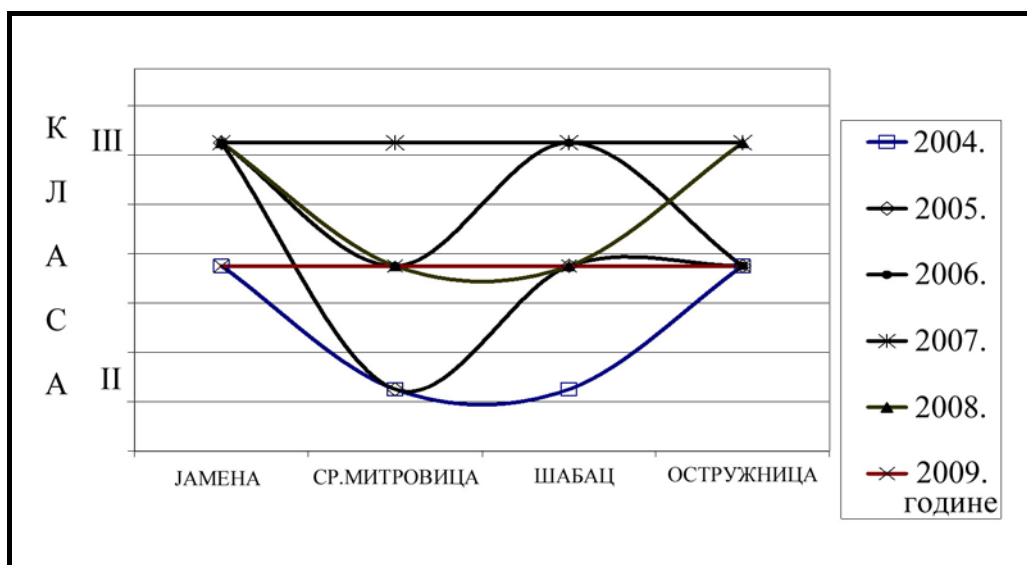
Речно корито Саве, у сремском сектору, усечено је у шљунковиту, песковиту и глиновиту подлогу. Њена просечна ширина креће се око 400 m, док јој је максимална ширина 770 m и налази се десетак километара узводно од Шапца (Родић, Д. и Павловић, М. 1994, стр. 141). Просечни годишњи протицај регистрован код Сремске Митровице варира од 670 m³/s (август) до 2405 m³/s (април) (Плавша, Ј. 1999, стр. 65).

Вредност максималног стања водостаја региструје се истовремено на свим станицама што није случај и са његовим минималним водостајима. Минимални водостаји бележе се у августу на станици Јамена и Сремска Митровица, а у септембру на станици Београд. Ова неусаглашеност се објашњава утицајима

⁴² Вредности водостаја и температуре Саве на хидролошкој станици Јамена обухватају временски период од 2004. до 2010., а на станицама Сремска Митровица и Београд период од 1980. до 2010. године. Мерно место у Јамени налази се на речном 203,4 km, на тзв. нултој коти од 72,44 m н. в. Сава са ове мерне тачке одводњава површину од 64.073 km². Хидролошка станица Сремска Митровица лоцирана је на речном 139,24 km, односно на нултој коти од 72,22 m н.в. Узводни део савског слива се простира на површини од 87.996 km². На речном 0,82 km постављена је хидролошка станица Београд. Њена нулта ката се налази на надморској висини од 68,28 m. Површина слива Саве, на овој мерној јединици износи 95.719 km².

Дунава који повишавају ниво Саве. Водни биланс Саве би се на сектору Срема, према класификацији С. Илеша, могао сврстати у *плувио-нивални режим посавске варијанте*.

Температура савске воде најнижа је током јануара када износи око 3,8 °С. од 24,1 °С. Са просечном месечном температуром од 24,1 °С, најтоплија је у августу (видети табелу 3). Као и код Дунава, ова река је најхладнија током зиме (4,6 °С), затим у пролеће (11,8 °С) и јесен (14,4 °С). Најтоплија је лети са температуром од 22,7 °С. Температура савске воде, мерена током истог временског периода, разликује се између Сремске Митровице и Београда. То се може протумачити утицајем топлих индустријских вода које се испуштају у Саву (нпр. воде коришћене у процесу расхлађивања термоелектрана) и због којих није било ледостаја од 1985. године (видети табелу 2).



Слика 16. Криве кретања квалитета воде Саве од уласка у Републику Србију до њеног ушћа у Дунав⁴³

На основу података изнетих у годишњем извештају Републичког хидрометеоролошког завода Србије о стању квалитета вода од 2004. до 2009. године, који је представљен у публикацији под насловом „Преглед стања

⁴³ Преглед стања квалитета површинских и подземних вода на територији Републике Србије од 2004. до 2009. године, Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд.

квалитета површинских и подземних вода на територији Републике Србије”, може се закључити да квалитет воде Саве одступа од захтевне друге класе, осим на профилима Сремске Митровице (2004. и 2005. године) и Шапца (2004. године). Стање квалитета воде по мерним станицама кретало се на следећи начин:

- Јамена: II/III (2004. и 2009), III (2005, 2006, 2007. и 2008);
- Сремска Митровица: II (2004. и 2005), II/III (2006, 2008. и 2009), III (2007);
- Шабац: II (2004), II/III (2005, 2008. и 2009), III (2006. и 2007);
- Остружница: II/III (2004, 2005, 2006. и 2009), III (2007. и 2008).

Из ових годишњих извештаја види се да је, при једном узорковању 2007. године код Шапца, а у два наврата 2008. године, код Остружнице боја воде одговарала трећој класи и ванкласном стању. На сектору Јамена–Остружница вредности процента засићења O_2 одговарају трећој, четвртој и ванкласном стању квалитета воде. Повишене концентрације суспендованих материја откривене су у појединим серијама на свим контролним местима: III класа (2004, 2007, 2008. и 2009), III, IV и ВК (2005. и 2006), а у појединим серијама на профилима Сремска Митровица (2009) и Јамена (2008) забележено ВК стање. Концентрације нитритног азота $NO_2 - N$ у појединим случајевима код Сремске Митровице (2007) и Остружнице (2005) одговарала је III/IV класи квалитета савске воде.

Од тешких метала бележе се повишене вредности гвожђа (III/IV, 2009. и III/IV и ВК, 2006, 2007. и 2008), мангана (2005, 2006, 2007. и 2008, на профилима Јамена 2009), бабра (ВК, 2008; на профилима Јамена и Остружница 2007), кадмијума (на профилима Сремска Митровица 2006, а III/IV 2007), фенолног индекса (III/IV, 2004, у поједином случају на профилима Остружница 2009, Јамена и Шабац 2008, и Остружница и Шабац 2007), олова (III/IV у једном случају на профилима Шапца 2008), цинка (III/IV, на профилима Остружница, на осталима III/IV и ВК 2007), никла (ВК на профилима Остружнице 2008). Такође, откривене су повишене вредности анијонских активних супстанци (III/IV) на профилима Сремска Митровица (2008), те повишена β -радиоактивност на профилима Јамена у једној серији (2007) и сулфиди (2004).



Слика 17. Ушће Саве у Дунав и Велико и Мало ратно ostrво (фото. Б. Ђурђевић)

Сапробиолошке анализе указале су на умерено органско загађење. У анализираним узорцима преовлађивали су показатељи α и β мезосапробне зоне. Силикатне алге преовлађују током целе године за разлику од фитопланктона чији је број мали. Вредности индекса сапробности у границама су друге класе уз одступања код Остружнице (у пролећном периоду 2006. године) када је био на прелазу између друге и треће класе квалитета вода.

Босут, за разлику од претходних токова, далеко је мања река али за биодиверзитет Срема изузетно значајна. Настаје у Хрватској, северозападно од Славонског Брода, у савском фосилном кориту (Богдановић, Ж. 1999, стр. 71). Дужине је око 130 km, док му површина слива заузима 3212 km² (Богдановић, Ж. 1974, стр. 4 и 73). Познатије притоке су му Берава, Биђ, Спачва и Студва.

На територију Србије, односно Срема дотиче пар километара северно од граничног прелаза Батровци. Услед малог пада речног корита, који износи 14 mm/km (Богдановић, Ж. 1999, стр. 76), Босут пуно меандрира. Од уласка у

Србију до ушћа начелни правац његовог тока је северозапад-југоисток. У Саву се улива код места Босут. Кроз територију Срема протиче у дужини од 35 km.

Корито Босуа је усечено у муљевито, глиновто и песковито земљиште. Просечна ширина му се креће око 100 m, а дубина три метра. Протицај му је мали и износи око 10 m³/s. Босут је водом најбогатији у априлу, а најсиромашнији током јесени у октобру (видети табелу 4). Према класификацији С. Илеша, водни режим Босуа могао би се сврстати у *плувио-нивални* тип, варијанте прелазне између *посавског* и *централно-европског*.

Табела 4. Средња месечна и годишња вредност температуре воде и водостаја Босуа и Студве⁴⁴

	БОСУТ (Батровци)		СТУДВА (Моровић)	
	°C	cm	°C	cm
I	1,4	242	0,6	250
II	3,7	243	1,2	253
III	6,3	278	2,9	288
IV	12,1	303	6,1	310
V	19,5	271	9,7	286
VI	22,7	245	12,6	263
VII	24,8	222	13,7	246
VIII	24,0	207	13,5	222
IX	18,5	190	9,4	206
X	13,4	180	6,5	200
XI	6,7	193	4,1	205
XII	2,3	227	1,1	242
СГВ	12,8	233	6,8	248

Извор података: Документациони материјал и грађа, РХМЗ, Београд.

У погледу температуре воде, она је најнижа током јануара (1,4 °C). За разлику од Дунава и Саве, Босут је најтоплији у јулу када температура воде износи 24,8 °C. То показује да је ово једна мања река са малим топлотним капацитетом. У погледу кретања температуре воде по годишњим добима, зими

⁴⁴ Средње месечне вредности температуре воде односе се на период од 1993. до 2001. године док се средње вредности водостаја односе на период од 1983. до 2010. године.

Хидролошка станица на Босуту налази се на 35,9 km од његовог ушћа (површина слива износи 1928 km²), а нулта кота лоцирана је на 74,5 m н.в. Хидролошка станица на Студви постављена је на 0,5 km од ушћа у Босут, те јој се кота 0 налази на 74,3 m н.в (површина слива износи 340 km²).

она износи 2,5 °C, лети 23,8 °C, у пролеће 12,6 °C и у јесен 12,9 °C. Ледени покривач прекрива акваторију Босута током сваке зиме у просечном трајању од 23 дана (видети табелу 5).

Алувијална равна Саве на подручју тзв. Босутских шума је подложна плављењу високим савским водама и подземним водама. Услед тога је подигнут насип који брани ову територију од Саве. Ради одбране од високих подземних вода било је неопходно и изградити на ушћу Босута црпну станицу. Данас је она у стању да испумпа из босутског канала до 30 m³/s воде (Богдановић, Ж. 1999, стр. 76). У нормалном случају вишак воде се из Босута испушта преко бране кроз „капију” која се по потреби може и затворити како не би могла савска вода да продре на штићену површину. Преко овог испуста води и магистрални пут ка Републици Српској, односно Бијељини.



Слика 18. Ушће Студве у Босут и остаци зидина моровићке тврђаве
(лево је Студва, а десно је Босут) (фото. А. Крајић)

Анализе воде Босута, коју спроводи Републички хидрометеоролошки завод Србије код Батроваца, у временском периоду од 2004. до 2009. године, показују карактеристике IV класе квалитета. Концентрација засићености кисеоником и степен обојености Босута одговара трећој класи, повремено и ванкласном статусу. Вредности *ph* кретале су се између III и IV класе квалитета вода. У анализираном периоду тешки и опасни елементи су се налазили у границама дозвољених вредности, док је количина суспендованих органских материја (сапробиолошка анализа) указивала на умерено органско загађење (одговарало је II класи квалитета). Највећу распрострањеност имале су модрозелене алге из групе *Cyanophyta* и *Rotatoria* (*Aphanizomenon flos – aquae*, *Geitlerinema amphibium*, *Anabaena flos – aquae* и *Brachionus forficula*).⁴⁵

Табела 5. Појава ледостаја на Босуту и Студви у периоду од 1999. до 2010. год.

Зиме	БОСУТ (бр. дана ледостаја)	СТУДВА (бр. дана ледостаја)
1999/00	10	–
2000/01	–	18
2001/02	48	71
2002/03	42	93
2003/04	27	41
2004/05	28	53
2005/06	27	34
2006/07	5	4
2007/08	9	46
2008/09	12	35
2009/10	20	34

Извор података: Документациони материјал и грађа РХМЗ Србије, Београд.

Студва представља десну притоку Босута. Попут Босута, и Студва извире у напуштеном савском кориту у Републици Хрватској, десетак километара северно од Брчког. Тече паралелно Сави и у Србију улази јужно од граничног прелаза Батровци (за око 8 km). Моровичким атаром тече 18 km и у месту Моровић се улива у Босут (Добривојевић, О. и сарадници 2007, стр. 101). Услед веома малог пада речног корита, кретање воде скоро се не примећује. Корито је усечено у муљевитој подлози. Просечна ширина му је око тридесет метара. Већим

⁴⁵ Преглед стања квалитета површинских и подземних вода на територији Републике Србије од 2004. до 2009. године, Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд.

делом га окружују шуме храста, цера, врбе, тополе и граба. Водостај Студве, као и код Босута, под утицајем је плувиометријског режима. Он је највиши у пролеће током априла што се подудара са временом отапања снегова са околних планина, а најнижи је током јесени у октобру, када су падавине у околини минималне (видети табелу 4). Студва је најхладнија током јануара (0,6 °C), а најтоплија је у јулу (13,7 °C). Годишњи ток температуре воде Студве показује много нижу вредност него код околних река. Оваква велика разлика се може једино објаснити утицајем хладних вруља која се евентуално налазе у близини хидролошке станице. Површина акваторије се леђи скоро сваке године, а у просеку ледостај траје око 43 дана (видети табелу 5).

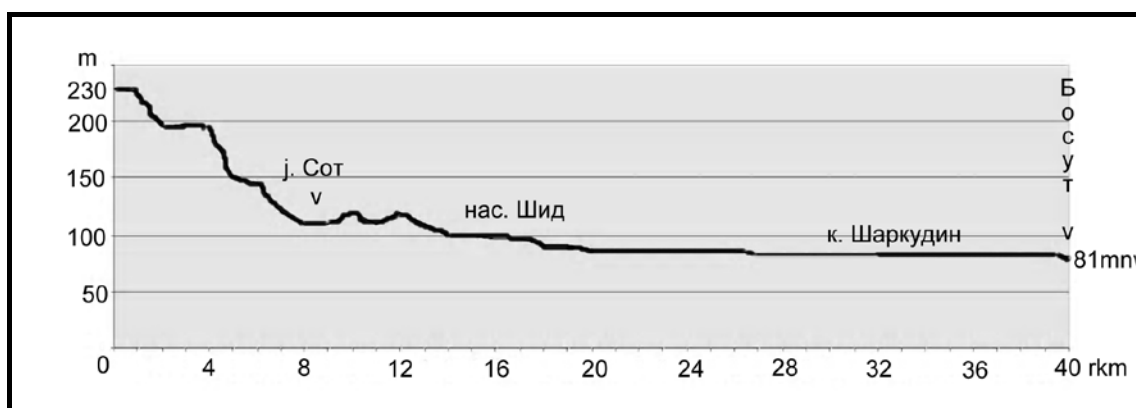
Узорковање воде Студве врши Републички хидрометеоролошки завод на граничном прелазу, западно од Моровића. Анализе воде рађене у периоду од 2004. до 2009. године указују на степен загађености водотока типа IV класе. Боја воде била је карактеристична за III класу. У више наврата биле су видљиве и отпадне материје (2005. и 2006. године). Вредности раствореног кисеоника у води и БПК-5 кретале су се у распону од III до IV класе. Загађеност опасним материјама у појединим узорковањима регистровано је 2005. и 2006. године, кад су откривене повишене концентрације лакоиспарљивих фенола, живе и мангана. Поједине анализе су показале повишеност вредности амонијачног азота (NH₄-N; III/IV класи) и нитрата (NO₂-N; III и ВК стање). Киселост воде повремено је одговарала загађености III, IV и ВК квалитета. У овом периоду органска загађеност Студве кретала се око II класе квалитета. Доминирали су организми β и α-мезосапробне зоне из група *Cyanophyta* (*Aphanizomenon flos – aquae*, *Geitlerinema amphibium* и *Anabaena flos – aquae*), *Rotatoria*, *Bacillariophyta* и *Chlorophyta* (*Brachionus forficula*).⁴⁶

Конституцију Фрушке горе чине у основи испуцали кристаласти шкриљци. Они представљају добре колекторе атмосферским водама и извор воде **фрушкогорским потоцима**. Фрушка гора са 180 извора, представља водом богату планину (Давидовић, Р. 1999, стр. 82). Највише извора налази се у централном делу Фрушке горе, од Летенке до Банстола. Меридијански правац

⁴⁶ Преглед стања квалитета површинских и подземних вода на територији Републике Србије од 2004. до 2009. године, Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд.

пружања потока одређује упоредничко распрострањање планинског масива. Основна карактеристика ових токова је да имају плувиометријски режим и бујичарски карактер. То значи да су најбогатији водом у пролеће, док током лета многи пресушују. Идући од запада према истоку најпознатији јужни фрушкогорски потоци су: Ширина, Мохарач, Манђелос, Врањеш, Санча, Стејановачки, Будовар и др. Најпознатији северни потоци су Черевихки, Козарски, Думбовачки, Раковички, Лединачки, Новоселски, Липовачки и др.

Ширина представља мали поток који настаје на западним падинама Фрушке горе у атару села Љуба. Заједно са каналом Шаркудин дужине је 40 km. Већим делом ток му је уређен. Тече кроз атаре Сота, Бикић Дола, Беркасова и Шида. Јужно од Шида наставља се у канал Шаркудин. Шаркудин чини леву притоку Босута и улива се северно од Вишњићева. Ту постоји и црпна станица која при поводњима помаже отицање сувишних вода из Ширине (капацитета 1,5 m³/s) (Добривојевић, О. и сарадници 2007, стр. 28, 82). Поток одводњава атаре насеља Љубе, Сота, Бикић Дола, Привине Главе, Беркасова, Шида, Адашеваца и Вишњићева. Он је низводно од Шида загађен јер се у њега улива фекална канализација Шида и узводних насеља. Слив Ширине захвата подручје од 79 km² (Бобаљ, Д. и Ристановић Б. 2008, стр. 24). Потоци који га хране водом су бујичарског карактера са великом транспортном снагом. Еродирани материјал који предају Ширини интензивно засипа његово корито што условљава потребу за редовним одржавањем (Ристановић, Б. и Бобаљ, Д. С. 2007, стр. 35).



Слика 19. Уздужни профил најдужег сремског потока Ширине (Ристановић, Б. и Бобаљ, Д. С. 2007, стр. 34)

Преграђивањем долине Шидине 1977. године браном дужине око 150 m и висине од 15,6 m настало је **језеро Сот** (150 m н.в.) (Шушњар, М. 2008, 214). Оно је смештено источно од села Сот поред асфалтног пута који од Шида води ка Илоку, на западним падинама Фрушке горе. Од центра општине Шида удаљено је око 10 km, а од Београда око 100 km. Сот, уз језера Бурје и Мохарач, представља најлепше језеро Срема. Чини хидроакумулацију запремине 880.000 m³ (Видић, Н. 2007, стр. 61).



Слика 20. Језеро Сот, поглед са бране (фото. А. Крајић)

Језеро се пружа правцем запад-исток и захвата површину од 20 ha. Њиме управља предузеће Национални парк Фрушка гора. Брдовите обале језера, које се уздижу и до 200 m н.в., прекривају ливаде и шуме храста, граба и четинара. Дуж десне обале језера пружа се пут којим се може доћи скоро до његовог другог краја, док шумовита, неприступачна лева обала припада ловишту Вороово. Иако је језеро лоцирано на граници заштитне зоне и строгог заштићеног подручја Националног парка Фрушка гора, око бране се налази неколико викендица. До ових кућа не стиже струја ни канализација те у свом прелепом окружењу

представљају мале изворе загађења. Интересантни локалитети за туристичку посету који се налазе у близини језера Сот, су излетничко место Липовача које припада Националном парку (њена територија спада под други степен заштите) и женски манастири СПЦ Привина Глава и Света Петка.⁴⁷

Поток Бања извире у југозападном делу Фрушке горе, северно од Ердевика и југоисточно од Љубе. Након пређених десетак километара пошто је малог протицаја, поток се губи на лесној заравни код Кукујеваца у мрежи канала. Генерални канал одводњава атаре Ердевика, Кукујеваца, Кузмина, Мартинаца и Лаћарка. Повремено је загађен пестицидима и отпадом (Добривојевић, О. и сарадници 2007, стр. 109).

Преграђивањем његове долине, на северозападној периферији насеља Ердевик, створено је **језеро Бурје** (110 m н.в.). Удаљено је од Шида око 15 km, а од Београда око 95 km. До њега води асфалтни пут који наставља поред самог језера те се у дну акумулације грана на правац којим се обилази његова десна обала и на смер којим се иде до термоминералног изворишта потока који га храни водом (локалитет Бања). Језеро Бурје захвата површину од 17 ha и протеже се у правцу север-југ 800 m. Настало је из потребе снабдевања водом оближње винарије „Ердевик” и то на тај начин што је 1981. године преграђена долина потока Бања браном дужине 270 m и висине 13 m (Шушњар, М. 2008, стр. 214). Максимална дубина језера при брани износи око 7 m. Стране долине језера су благо стрме и уздижу се до 20 m обрасле багремовом шумом. Око језера се пружају викендице које га еколошки угрожавају. Стотинак метара јужно од бране посетиоци Бурја могу наћи смештај у мотелу „Кулина”. Извориште Бурја налази се у окружењу Националног парка стога се о самом језеру стара исто предузеће које одржава и сам парк. У његовој близини налазе се интересантни излетничко-рекреативни туристички локалитет „Бања” и ловиште ситне и крупне дивљачи „Ворово“.

⁴⁷ Црква манастира Свете Петке подигнута је на “чудотворном” извору. Наиме, према легенди, млада, нема чобанка када је попила воду са овог извора, проговорила је.



Слика 21. Језеро Мохарач, поглед са бране (фото. А. Крајић)

Поток Мохарач настаје у западном делу Фрушке горе, на северној периферији ердевичког атара на око 250 m н.в. Као и претходни поток, воду губи понирањем (наводњавањем) и испаравањем. Његов ток се завршава у Генералном каналу у атару Кукујеваца. Дужине је око двадесетак километара. Преграђивањем његове долине, неколико километара североисточно од насеља Ердевик, односно источно од језера Бурја, формирано је **језеро Мохарач** (130 m н.в.). Иако до њега води асфалтни пут који полази из центра Ердевика, језеро није прилагођено за туристичке посете јер поред језера не постоје адекватне стазе за разгледање овог хидролошког објекта. Језеро је настало преграђивањем долине потока браном дужине 270 m, а висине око 16 m (Шушњар, М. 2008, стр. 214). Пружа се правцем североисток-југозапад око 2 km и захвата површину од 55 ha (Видић Н. 2007, стр. 61). Језеро окружује обрадиво земљиште на чијој површини је заступљена осим културе из фамилије житарица, и култура из фамилије пузавица односно винова лоза. Обале језера су благе стрмине и ниске. Североисточне делове језера окружује Национални парк Фрушка гора и тај околни део језера потпада под други степен заштите.

Чалмански Поток настаје као отока истоименог језера које је настало у фосилном кориту потока Манђелос. Малог је протицаја (20 l/s) и дужине је око шест километара. Улива се у Манђелоски поток, северозападно од Лаћарка. Површина слива овог потока износи око 4 km². Током лета пресушује. **Језеро Чалма** (100 m н.в.) налази се око 3 km југоисточно од истоименог села. За разлику од претходних хидроакумалација које су спадале у фрушкогорска језера, ово је настало на лесној заравни. Удаљено је од Сремске Митровице 16 km, а од Београда око 75 km. До језера се може доћи скретањем са локалног асфалтног пута Чалма–Лаћарак на пољски пут. Од овог одвајања па до језера има око 2 km. Само језеро је мале површине и претворено је у рибњак. Чине га три међусобно спојена језера. Храни се водом из локалних подводних извора и атмосферском водом, а губи је отицањем и испаравањем. Језеро Чалма је туристички крајње неприступачно и неатрактивно али за животињски свет непроцењиво. Обале језера су благе стрмине и на њима се пружају обрадиве пољопривредне површине.

Манђелоски поток је један од развијенијих потока чија се дужина креће око 30 km. Површина слива му износи 39,5 km² (Давидовић, Р. 1999, стр. 84). Извире из кристаластих шкриљаца северно од Манђелоса. Десна притока му је Лежимирски поток и Чалма, а лева поток Врањеш. Са првом се стиче на западној периферији Манђелоса, а са другом 4 km јужније. Ток му је до ушћа Врањеша меридијански. После ове сутоке скреће на запад и након пар километара прима другу десну притоку, поток Чалму. Корито му је углавном каналисано и завршава се на југозападној периферији насеља Лаћарак уливањем у Саву. Као десну притоку прима Генерални канал.

Поток Врањеш образује се из извора северозападно од Манђелоса. Дужине је око 6 km. Преграђивањем његове долине формирало се **језеро Врањеш** (120 m н.в.). Лоцирано је југоисточно од села Манђелос на лесној заравни. Од села до језера води макадамски пут дужине једног километра. Од Сремске Митровице језеро је удаљено 12 km, а од Београда 70 km. Пружа се правцем север-југ. Настало је 1976. године и захвата површину од 20 ha (Шушњар, М. 2008, стр. 214). Храни се водом истоименог потока, затим водом из локалних извора (вруља) и кишницом, док је губи кроз отоку потока Врањеш и испаравањем. Отока Врањеш, пре него што се улије у поток Ревеницу (као лева притока), тече правцем

север-југ наредних 6 km. Десна страна долине језера је благе стрмине и оголићена, док је лева страна стрмија и мање-више обрасла врбом, поготово њен северни део. Висина долинских страна креће се око десет метара. Као што су језера Чалма и Мохарач, и ово језеро је опкољено пољопривредно обрадивим земљиштем. Дуж западне обале води пољски пут поред којег су лоциране пецарошке колибе и камп кућице. Језером управља Рибарско удружење Војводине.

Поток Чикас – Краљевац (350 m н.в.) настаје северно од Бешеновачког Прњавора, испод Црвеног Чота. Тече кроз атаре насеља Бешеново и његовог засеока, Великих Радинаца и Сремске Митровице где се улива у Саву. Бујичарског је карактера, а проток му износи око 200 l/s током лета до 1000 l/s током пролећа. Дужине је око 30 km.



Слика 22. Језеро Бели Камен (фото. А. Крајић)

У његовом сливу се налази **језеро Бели Камен**. То је најмлађе вештачко језеро јер је настало око 2004. године на површинском копу где се експлоатисао

кречњак за потребе фабрике цемента у Беочину тако што је пресечена водоносна жила која је преплављивала најдубље делове копа. Временом се образовало језеро пречника око 200 m и дубине око 15 m. Налази се на југоисточној периферији Бешеновачког Прњавора, поред асфалтног пута Беочин – Сремска Митровица. Од центра општине Сремске Митровице удаљено је 23 km. Језеро је порибљено, а мештани га осим за риболов, користе и као летње излетничко место иако је лишено шумског покривача. Пошто заузима део површинског копа његова егзистенција у будућности је неизвесна. Сличан постанак имало је и језеро Лединци које се налазило јужно од насеља Стари Лединци. Оно је настало 1999. године када су пумпе престале да испумпавају воду из каменолома „Сребро”, услед недостатка електричне енергије коју је проузроковало бомбардовање НАТО-а.⁴⁸ После приватизације каменолома, нови власник је покушао да га врати првобитној намени а као главни аргумент за исушивање језера наводи геолошку нестабилност терена. Међутим, становници Старих Лединаца су га блокирали тако да до данас није покренута производња. У близини језера Бели Камен интересантан туристички локалитет је дрвена капела лоцирана у селу Бешеновачки Прњавор. Она својим присуством подсећа на некадашње постојање православног манастира Бешеново, који је страдао током Другог светског рата.

Велики поток настаје на јужној падини Фрушке горе, јужно од Врдника, спајањем потока Думбочаш, Добре Воде, Кућурине и др. Ови потоци настају на преко 400 m н.в. Кућурин поток пролази поред хотела Термал, преузима воде његових термалних извора и спаја се са потоком Добре Воде. У центру Врдника, ова два потока се сусрећу са трећим потоком, Дубочаш. Пар километара јужније, као десна притока им се прикључује и краћи поток Бранковац и настаје Велики поток. Долина великог потока се сматра сремским типским примером композитне долине (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 31). Долина овог потока је преграђена западно од села Павловци где се образовало језеро. **Павловачко језеро – Кудош** (130 m н.в.) налази се на око 12 km северно од центра Руме. Настало је 1983. године када је изграђена брана дужине око 400 m (Шушњар, М. 2008, стр. 215). Језеро захвата површину од 65 ha. Пољопривредно предузеће „Агрорума“ је Кудош порибило шараном. До њега води асфалтни пут али око

⁴⁸ <http://sr.wikipedia.org>

самог језера не постоји ни пешачка стаза. На левој обали, код бране, постоје пар угоститељских објеката малог капацитета, док се на десној страни налази неколико летњиковаца. Долине језера су благе стрмине, а само језеро је окружено плодним пољопривредним земљиштем. Северно од Кудоша, на око 10 km, налази се бања Врдник. Отока ове хидроакумулације је каналисани Кудошки поток који се улива у Јарачку Јарчину.

Јазавички поток настаје на јужним падинама Фрушке горе на око 300 m н.в., источно од Врдника. Тече у правцу север-југ у дужини од двадесетак километара. Његова долина је преграђена на северној периферији Руме где је настало **Борковачко језеро** (123 m н.в.) које представља њихов летњи туристички локалитет. Асфалтни пут води до језера и наставља ка плажи која је лоцирана на средини десне обале. Плажа је дуга педесетак метара и чини је избетонирана платформа. Она се степенасто спушта у језеро, док се изнад ње налази терен за одбојку. Плажа има тушеве и пратеће угоститељске објекте. Изградња акумулације Борковачког језера почела је 1971. године и сматра се најстаријом сремском хидроакумулацијом. Површина акваторије је око 50 ha, а запремина износи 1.500.000 m³ (Шушњар, М. 2008, стр. 215). Брана Борковачке хидроакумулације је дуга око 200 m и висока око 13 m. Десна долињска страна језера је стрма, обрасла багремом и издиже се изнад акваторије око 10 m, док је лева долињска страна нешто нижа и оголићена. Отока језера је Борковачки поток који се улива у поток Јеленце и након краћег тока прикључује се Кудошком каналу.

Поток Јеленце настаје јужније од Ирига. Храни се водом пет потока (Бодаковачки, Липов, Липица, Селеушки и Ћевушки поток) који извиру на преко 350 m н.в. Тече паралелно Јазавичком потоку. Дужине је 24 km (Давидовић, Р. 1999, стр. 86). Јеленце се улива у канал Јарачке Јарчине на источној периферији Јарка.

Банковачки поток (350 m н.в.) формира се западно од Гргетега, тече као и претходни потоци правцем север-југ. Дужина тока износи 14 km (Видић, Н. 2007, стр. 42). Припада хидросистему Међаш–Јарчина–Галовица. Југоисточно од села Нерадин прима леву притоку, Лукин (Кулин) поток. Северно од Шатринаца долина му је два пута преграђена, те су се образовале две хидроакумулације.

Језеро Међаш (145 m н.в.) припада општини Ириг од чијег седишта је удаљено око 5 km, док се од главног града налази на растојању од 55 km. До језера води асфалтни пут, па му се може прићи са севера из правца Фрушке горе преко Ирига или села Крушедола, а са југа од Руме или Пазове преко села Добродола и Шатринаца. Језеро Међаш се налази ван заштитне зоне националног парка „Фрушка гора”. Настало је 1984. године, подизањем бране дужине око 230 m (Група аутора 2008, стр. 1). Том приликом формирало се језеро дуго око 1100 m и широко око 350 m. Оно се протезало на површини од 26 ha и захватало је запремину од 1.500.000 m³ воде (Група аутора 2008, стр. 1). Висина бране износи 14 m. Стране долине језера су мање-више голе и стрме, те се издижу изнад водене површине за десетак метара. На средини леве долине стране налази се мања плажа са спортским тереном и угоститељским објектом. У непосредној близини лоцирани су економски објекти локалне шатриначке задруге што смањује туристичку атрактивност овог краја. Отока овог језера је поток **Међаш**. Он има протицај 2,4 m³/s (Санадер, З. и сарадници, 2007, стр. 24).

Долина Банковачког потока је по други пут преграђена северно од села Добродол где је настало ново језеро, Добродолско. **Језеро Добродол** (130 m н.в.) налази се 5 km југоисточно од језера Међаш, на североисточној периферији истоименог села. Од Београда је удаљено око 50 km. Настало је 1988. године изградњом бране на Банковачком Потоку дужине 206 m и висине 14 m (Шушњар, М. 2008, стр. 215). Преко бране води локални асфалтни пут Ириг–Добродол–Жарковац. Ово језеро захвата површину од 54 ha и запремину од 1.550.000 m³ (Видић, Н. 2007, стр. 61). Обале језера (поготово десна) су обрасле багреном, па су тешко приступачне. Од туристичких локалитета, који се налазе у непосредној близини језера, истичу се здања православне цркве Преображења Господњег и римокатоличке цркве Св. Стјепана у Шатринцима. Туристички интересантан објекат представља такође једна мања римокатоличка црква саграђена у Добринцима.

Поток Шеловренац (180 m н.в.) извире североисточно од насеља Крушедол Села. Тече правцем север–југ у дужини од 15 km. Одводњава делове атара Крушедол Села, Марадика, Љукова, Шатринаца и Руме. Улива се у Јарачку Јарчину на око километар североисточно од Доњих Петроваца. Шеловренац има

протицај од 4,4 m³/s (Санадер, З. и сарадници, 2007, стр. 25). У његовој долини се налази **језеро Шеловренац** (120 m н.в.). Ово језеро се простире југозападно од Марадика, на територији општине Инђија. Од Београда удаљено је око 55 km. Настало је 1985. године преграђивањем истоименог потока браном дужине 260 m, чија висина је износила 12,6 m (Шушњар, М. 2008, стр. 215). Мале је дубине (просечно 2 m). Захвата површину од 54 ha и запремину од 3.124.000 m³ (Видић Н. 2007, стр. 61). Лоцирано је на граници заштићене области Националног Парка. Језеро је служило у привредне сврхе и припадало је ПИК-у „Агроунија”. Оно је данас приватизовано од стране *МК групе*, ограђено, те му се строго контролише приступ.

Љуковски поток (140 m н.в.) извире на југоисточној периферији Марадика. Тече правцем северозапад-југоисток око 13 km. Улива се у Голубиначки канал који је повезан са Дунавом код Старих Бановаца преко потока Будовара. Голубиначки канал чини основу мреже канала општине Старе Пазове. Љуковски поток је малог протицаја тако да би био безначајан као и већина осталих потока ако не би служио одводњавању при великим атмосферским излучевинама и наводњавању при летњим жегама лесне терасе. Такође, значајан је и из разлога што је на њему изграђена хидроакумулација Љуково. **Љуковско језеро** (130 m н.в.) лоцирано је на лесној заравни западно од села Јарковци, 4 km југоисточно од језера Шеловренац изван заштитне зоне Националног Парка. Од Инђије удаљено је 4 km. Ово језеро је вишенаменско јер се користи за наводњавање ораничних површина, за снабдевање индустријских погона техничком водом, као рибњак, те за лов и риболов. Акумулација је изграђена на потоку Љукову 1976. године, подизањем бране висине 12 m и дужине 190 m (Шушњар, М. 2008, стр. 216). Максимална дубина језера је при брани и износи 10 m. Ширина језера је око 300 m а дужина око 2 km. Захвата површину од 35 ha и запремину од 1.000.000 m³ (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 30). Пројектовано је да заустави поплавни талас стогодишње воде потока Љукова. Обале језера су углавном оголићене, а на левој долиноској страни ушорено је село Јарковци што негативно утиче на квалитет језерске воде.

Интересантну хидролошку појаву представља **поток Будовар** (90 m н.в.). Наиме, он је једини поток који настаје на јужним падинама Фрушке горе и који се

улива у Дунав. Да би стигао до ушћа Дунав, привидно је пробио гребен лесне заравни који се пружа поред Дунава од Старог Сланкамена до Земуна. Заправо, он се у њему усекао епигенетски, док је на самом ушћу образовао неколико речних тераса (Зеремски М. 1955, стр. 52). Поток Будовар настаје спајањем крчединских потока Св. Кате, новосланкаменачког потока Грабовац и бешчанског потока Патка Бара, југоисточно од Крчедина на око 4 km. Површина слива Будовара износи 171 km², а дужина 40 km (Давидовић, Р. 1999, стр. 90). Као и код осталих потока, протицај му зависи од плувиометриског режима. У пролеће је богат водом, те му се протицај креће око 15 m³/s. Лети се услед високог процента испаравања и подземног одводњавања протицај смањује на испод 0,2 m³/s.

Поток Поторањ (400 m н.в.) представља типски поток са развијеном изворишном челенком (Давидовић, Р. и сарадници, 1998, стр. 31). Извире на северним падинама Фрушке горе, испод највишег фрушкогорског врха Црвеног Чота. Дужине је 9,5 km и заузима сливну површину од 14,7 km² (Давидовић, Р. 1999, стр. 91). Особен је по томе што је на њему изграђена једна мања хидроакумулација, Тестера.

Језеро Тестера (180 m н.в.) је од Беочина удаљено око 6 km, Београда 75 km и Новог Сада 20 km. Лоцирано је поред асфалтног пута Черевећ–Андревље недалеко од хотела Андревље. Језеро је окружено националним парком „Фрушка гора“ и налази се у зони другог степена заштите. Језеро Тестера је по површини мало јер захвата само 50 ари. Изградио га је аустријски гроф Одескалкије током деветнаестог века преграђивањем долине потока Поторањ. У близини језера се налазио и његов летњиковац. Данас је ту смештено приватно дечје одмаралиште, организовано у четири павиљона капацитета 350 лежајева. Лети се овде организује школа у природи, ликовна колонија и др. У оквиру одмаралишта осим дечјих игралишта и уређених излетничких површина налази се и капела св. Јевстатија подигнута 1998. године. Интересантан туристички објекат представља и капела св. Калуђерице која се налази пар километара северније. Она је подигнута на потоку чија је вода по легенди лековита. Поторањ представља и притоку и отоку овог језера. Улива се у Дунав између Баноштора и Черевећа.



Слика 23. Доња половина Думбовачког водопада (фото. А. Крајић)

Думбовачки поток (400 m н.в.) образује се од вода многобројних извора који се појављују на северним падинама Фрушке горе, северно од излетничког локалитета Бранковац. Улива се у Дунав између Беочина и Раковца након тока од 8 km. Поток је мале издашности. Лети протицај износи око 100 l/s, док у пролеће и јесен вишеструко нараста. Као хидролошки објекат Фрушке горе значајан је из

разлога што након пређене прве трећине своје долине образује водопад висине око 10 m.⁴⁹

Буковички поток (380 m н.в.) представља најпознатији фрушкогорски водоток. Настаје спајањем вода из неколико извора који се појављују у североисточном делу фрушкогорског масива, југозападно од села Буковац. Тече у смеру југ-север 9 km и улива се у Дунав источно од Петроварадина. Његов хидролошки режим као и код осталих фрушкогорских потока условљен је плувијалним факторима предела.

3.2. Барско-мочварни комплекси са посебним освртом на Обедску бару

Барско-мочварни комплекси на територији Срема јављају се у његовом југоисточном и у југозападном делу, док се спорадично, на малим површинама, појављују поред тока реке Дунав.

Мочварна територија југоисточног Срема пружа се од линије Јарк – Суботиште – Нови Београд на северу и истоку до корита Саве на западу и југу. Насеља која се налазе на овој територији су Хртковци, Буђановци, Никинци, Платичево, Кленак, Витојевци, Грабовци, Брестач, Сремски Михаљевци, Шимановци, Суботиште, Прхово, Деч, Доњи Товарник, Огар, Обреж, Ашања, Купиново, Крловчић, Петровчић, Прогар, Бечмен, Бољевци, Јаково и Нови Београд. Укупан број лица који живе у овим насељима, односно на овој територији према попису из 2011. године износи 44.750 становника⁵⁰ (без Новог Београда). Изградњом одбрамбеног савског насипа и густе мреже дренажних канала сасушене су велике површине, те су баре и мочварна земљишта потиснута на југ ове територије тако да данас, на њихово некадашње постојање указује само физиономија насеља, односно ширине њихових главних улица које неретко премашују и двеста метара. Типични примери таквих насеља су Карловчић, Деч, Ашања, Суботиште и Брестач. Због некадашње замочварености, југоисточни део Срема остао је и без железничке саобраћајне комуникације. Наиме, железничка пруга од Београда ка Шиду трасирана је преко Инђије.

⁴⁹ Сматра се да фрушкогорски потоци образују још најмање осам водопада, али је Думбовачки најпреступачнији и најпознатији (<http://www.rancplatan.com/dumbovacki-vodopad.html>).

⁵⁰ То је у односу на попис из 2002. године мање становника за 5891 лице.

Значај одводњавања за услове живота и рада становништва доњег Срема схватили су још стари Римљани који су у III веку прокопали канал Јарчину чија је дужина износила 52 km (Ћурчић, С. 1978, стр. 62). Он се пружао лучно од Јарка на северозападу, затим је ишао преко Доњих Петроваца, до Прогара на југоистоку. Крајем XIX века овај канал је обновљен. Данас је он код Доњих Петроваца прекинут, те тренутно егзистирају две Јарчине, Јарачка и Прогарска.

Северна Јарчина, **Јарачка Јарчина** се пружа правцем запад-исток, од Доњих Петроваца на истоку до Јарка на западу где се и улива у Дунав. Дужине је око 20 km. Он спроводи воде потока Јеленце, Међаша, Банковачког и Шеловренца. Пролази кроз јужне делове општина Руме и Сремске Митровице, односно атаре Дорњих Петроваца, Добринца, Буђановаца, Хртковаца и Јарка.

Прогарска Јарчина чини један од најважнијих канала за општину Пећинце, односно услов опстанка становника на овом ниском сремском подлужју. Пружа се меридијански од Доњих Петроваца до Прогара у дужини од 22 km (Ћурчић, С. 1978, стр. 62). Прогарска Јарчина дренира атаре Доњих Петроваца, Попинаца, Прхова, Суботишта, Сремских Михаљеваца, Карловчића, Ашање и Прогара. Из неге се по потреби вода испумпава у Саву код Прогара, црпним пумпама капацитета 28 m³/s (Ћурчић, С. 1978, стр. 65). У овај канал уливају се Гардиновачки, Смајински, Белобрдски, Криваја и Бенски. Они одводњавају атаре Брестача, Шимановаца, Доњег Товарника, Огара и Ашање.

Други значајан канал овог подручја је **Галовица**. Пружа се правцем северозапад-југоисток од Буђановаца на западу до Бежанијске Косе на истоку. Дужине је 51 km, а обухвата површину слива од 618 km² (Ћурчић, С. 1978, стр. 62). Његов слив захвата атаре Буђановаца, Сибача, Суботишта, Сремских Михаљеваца, Деча, Петровчића, Шимановаца, Крњешеваца, Угриноваца, Батајнице, Добановаца, Бечмена, Јакова, Сурчина и Новог Београда. При поводњима вода се испумпава компресорима капацитета 4 m³/s (Ћурчић, С. 1978, стр. 65). Канал Галовица и Прогарска Јарчина секу се јужно од насеља Прхово. Мрежа ових канала је исушивањем површине од 900 km², свела влажна и мочварна земљишта на територију која заузима 300 km².

Влажна и мочварна станишта се највећим делом налазе у јужним пределима општина Руме, Пећинаца и Сурчина, односно у непосредној близини

реке Саве. На овим површинама среће се велики број бара и барских система од којих је најпознатији Обедска бара.

Обедска бара (73–75 m н.в.) представља нашу највећу мртвају. Наиме, она чини напуштено савско корито у којем се образовао барски систем. Пружа се конкавно, односно лучно, у облику потковице у дужини од 13 km. Врх јој се протеже између села Обрежа на западу и Купинова на истоку. Корито јој захвата површину од 7,2 km² (Марковић, Ј. 1961, стр. 5) са просечна ширина око 300 m. Северна обала Обедске баре ослања се на лесну терасу. Са запада, истока и југа опкољава је алувијална равна. Дуж њене источне обале протеже се насеље Купиново и његов одбрамбени насип. Процењује се да је Обедском баром Сава текла у атланској фази, пре 4500 година (Букуров, Б. 1989, стр. 558).

Обедска бара храни се атмосферским падавинама, водама које јој дотичу са лесне терасе преко канала Криваје и Дубоке Думаче, изданским водама и савским водама преко канала Ревеница и Вок. Воду губи испаравањем, површинским и подземним отицањем. Канали Вок и Ревеница, овој бари, представљају уједно притоку и отоку. Према Ј. Марковићу, нагло дотицање воде од Саве до окана Обедске баре, одвија се са запада преко Витојеваца, Воћес баре, Глибовите баре, Широке баре и канала Ревеница, који се директно улива у корито Обедске баре јужно од Обрежа тј. у окно Костурнице (Марковић, Ј. 1961, стр. 7). Корито баре прима воду при споријем расту водостаја Саве са источне стране преко канала Вок. Он спроводи воде у Градско окно, да би се даље полако ширила на запад према Витојевцу плавећи остала окна (Марковић, Ј. 1961 стр. 6). Високе савске воде плаве и унутрашњост корита Обедске баре образујући једно велико мочварно језеро.⁵¹ Опадањем савског водостаја прво се прекида веза Саве и Обедске баре на западу. Надаље се вишак воде из баре повлачи на исток отичући каналом Вок. Када се ниво воде у барама и висина корита Вока изједначе престаје отицање. При сваком великом плављењу подручја Обедске баре, Сава талози

⁵¹ Обедску бару су карактерисали у блиској прошлости *грабови*. Они се данас ретко јављају. Грабови чине тзв. зелена острва, која се састоје од корења и барског растиња пречника и до 10 m. Порастом водостаја веза корења са подлогом попушта све док се не прекине, када ова острва почињу слободно да се крећу по језеру (Богдановић, Ж. 1978, стр. 153).

муљ који смањује дубину окнима и убрзава њено зарастање (Богдановић, Ж. 1978, стр. 152).⁵²



Слика 24. Барско земљиште Обедске баре, врх потковице (фото. А. Крајић)

Током лета већи део баре пресуши и обрасте у густо растиње које таложењем формира тресет. Вода се задржава само у дубљим деловима тзв. окнима. Сматра се да Бару у основи чине тринаест окана (Марковић, Ј. 1961, стр. 5). Најпознатија су: Велико језеро (Обрешко или Крстоношића окно), Вујића окно, Градско окно, Костурница, Ћебино окно, Ћупријица, Негурића окно, Јованово окно, Плавшића окно, Бабинско окно, Савино окно, Дегуричко окно и др. Највеће је Крстоношића окно. Налази се у северозападном делу баре, на југоисточној периферији Обрежа. Акваторија окна је дужине око 600 m и ширине око 60 m. Максимална дубина износи 5 m. Димензије окна варирају од водостаја Саве. Дно окна је у основи изграђено од шљунка и песка коју је Сава акумулирала док је њиме текла. Преко ових седимената наталожиле су се моћне наслаге муља.

⁵² У непосредној прошлости на подручју Обедске баре постојала су језера *живог блата* што је коштало живота људе и стоку (Марковић, Ј. 1961, стр. 16).

У њему живи девет животињских и четири биљне врсте. Вујића окно налази се код Купинова. Елиптичног је облика пречника око 200 m. Дубине је око метар и у њему живи 11 животињских врста (Андрић, М. 1984, стр. 11). По биогеографским, термичким и хемијским особинама ово окно има карактеристике баре за разлику од Крстоношића окна чија је стратификација израженија и одговара језеру.

Воде Обедске баре по хемијском саставу, припадају калцијум-бикарбонатном типу. То је последица садржаја велике количине органског детруиса који су медијатор оксидационих процеса. Посматрано по окнима, активна засићеност кисеоником (O_2) је различита. У Крстоношића окну она се креће на дну од 6,21 до 74,08 %, а на површини од 50,87 до 83,06 %. Дефицит кисеоником присутан је у мају, јуну и јулу (6,21–15,54 %), док се тада количина угљен-диоксид (CO_2) креће од 2,49 до 19,20 mg/l при дну, односно од 0 до 5,81 mg/l на површини. Киселост воде (pH) се креће од 7,36 до 7,60 (Андрић, М. 1984, стр. 12–14).

Унутрашње земљиште Обедске баре (подручје унутар потковице) коју чини алувијум и на којем се налазе мочварна станишта многих птица мочварица захвата површину од 25 km² (Марковић, Ј. 1961, стр. 5). Њега карактеришу фосилне речне греде између којих се такође лепезасто пружају баре и мочваре. За разлику од оних у кориту Обедске баре ове су мањих димензија. Најпознатије су: Чапља бара, Недозрела бара, Дугаја бара, Ђомбовита бара, Рогозница и др. Ове баре су углавном окружене непроходним шумама храста лужњака. Ово подручје се назива Купинским грдама. Такође, велики број бара егзистира између Обрежа и Грабоваца на подручју Ширине. Познатије баре су: Шугава бара, Цреповачка бара, Широка бара, Вујичина, Дубочина и др.

Источно од Обедске баре, између Прогара и Бољеваца, пружа се **Живача** (72 m н.в.). То је још једно напуштено савско корито знатно мањих димензија од Обедске баре. Њен северни део је испуњен водом током целе године. Пружа се полулучно у облику потковице око 4 km. Ширина му се креће око 300 m. Служи у привредне сврхе као рибњак.

Други велики барско мочварни комплекс на територији Срема образовао се у његовом југозападном делу. Пружа се између Шида и Кукујеваца на северу и Саве на југу, односно државне границе према Хрватској на западу и Сремске

Митровице на истоку. Обухвата насеља Илинце, Вашицу, Адашевце, Батровце, Моровић, Вишњићево, Сремску Рачу, Босут и Јамену. На овако дефинисаном простору живи укупно 10.395 становника.⁵³ Сматра се да је на овом подручју од поплава угрожено 22.150 ha, односно 221 km² пољопривредне површине (Богдановић, Ж. 1999, стр. 80). За одводњавање ове територије, осим већ поменутих токова Студве, Босута и Шаркудина, значајани су Грчански канал, Липац и Дебрња. **Грчански канал** пружа се правцем северозапад-југоисток преко северног дела атара Вишњићева и јужног и источног дела атара Кузмина. На југоистоку се наставља као канал **Вртић** да би се улио у Саву, јужно од села Кузмин. Ови канали одводњавају атаре Баћинаца, Адашеваца, Мартинаца, Кузмина и Вишњићева. Процењује се да површина која се одводњава износи 9.181 ha (Добровојевић, О. и сарадници 2007, стр. 28).

Канал **Липац** пружа се источно и северно од насеља Јамене. Има разгранату мрежу канала. Из њега се при поводњима испумпава вода у Саву на североисточној периферији села Јамене. У њега се улива канал **Дебрња** код црпне станице Јамена дуг око 10 km. Пружа се елипсоидно између државне границе према Хрватској и савског корита.

Комплексе барско-мочварног земљишта су поменути канали свели на територију тзв. Босутских шума. На овом подручју током целе године егзистирају баре у напуштеним коритима Босута и Студве. Први барски систем познат је као Брек, а други као Слезен бара.

Брек бара представља мртвају која се пружа између Батроваца на северозападу и Моровића на југоистоку. Сатоји се из великог броја окана који се при поводњима спајају чинећи велико кружно језеро. Ширине је око 100 m, а дужине око 10 km. Пружа се између река Босута и Студве са којима је повезана каналима и храни се како њиховим тако и атмосферским и изданским водама. Воду губи површинским и подземним отицањем и испаравањем. Земљиште које окружује Бара назива се Варош. Састоји се од обрадивих ораничних површина и шумског земљишта чија се надморска висина креће око 82 m. Овом баром и околним подручјем управља Економија војне установе Моровић. У оквиру њега се налази ловиште површине 3500 ha и одмаралиште.

⁵³ Према попису из 2002. године на овој територији је живело 12.663 лица.

Други барски систем налази се југозападно од Моровића, односно западно од пута Моровић–Јамена. На овој територији, по својим димензијама истиче се акваторија **Слезен бара**. Пружа се кружно између Босути и Студве баш као и Брек бара. Представља напуштени меандар Студве, тј. реке Саве. Дужине је око 8 km, а ширина јој износи око 100 m. Опкољава шумско мочварно земљиште чија се надморска висина креће око 81 m. Њен источни део (око 50 ha) је приватизован (управља „Викторија група“) и претворен је у рибњак. Ниво воде у рибњаку се регулише системом устава и црпном станицом. Западни део баре током лета пресушује.



Слика 25. Слезен бара (фото. А. Крајић)

С обзиром на то да се баре и мочварна земљишта снабдевају осим атмосферским и површинским текућим водама, и подземним водама, треба нагласити да је геохидролошка структура територије јужног Срема условила богату и плитку прву изадан. Међутим, она је коришћењем азотних ђубрива, хербицида и пестицида у пољопривредној производњи девастирана. Квалитет подземних вода Срема, према испитивањима Републичког хидрометеоролошког завода Србије у периоду од 2004. до 2009. године карактеришу повишене вредности амонијачног азота $\text{NH}_4\text{-N}$ (III/IV класе), нитратног азота $\text{NO}_3\text{-N}$ (III/IV

класе), испарљивих фенола (III/IV класе), гвожђа (III/IV класе), мангана и цинка (2007. године, III и IV класа квалитета воде).⁵⁴

Мањи барско-мочварни комплекси се местимично појављују дуж тока Дунава код Сусека, Беочина, Сремских Карловаца и Белегиша. Ова земљишта се састоје из речних акумулативних наноса изражених у речним гредама између којих су удубљења испуњена водом. Њих висока вода Дунава редовно плави и тиме снабдева новом количином воде. Веће баре као оне код Сусека и Белегиша са Дунавом су преко канала повезане. Кад се ова веза прекине воду губе испаравањем и подземним отицањем.

Од наведених барских комплекса највећи је онај код Сусека. Чини га рибњак површине од 140 ha.⁵⁵ Настао је у напуштеном меандру. Данас, већи део тог меандра се користи за узгој трске или као оранична површина. Ри�њак се храни водом преко канала и пумпи које при ниском водостају Дунава пребацују речну воду у језеро. Остала барско-мочварна земљишта прекривају засади канадске тополе.

Између Белегиша и Старих Бановаца пружа се нешто мањи комплекс барског земљишта под називом Бара Петринци. Састоји се из напуштеног рукавца који се пружа паралелно Дунаву и лесној заравни у дужини око 1,5 km. Само замочварено земљиште простире у дужини од преко 2 km. Храни се водом Дунава, изданским водама и атмосферским падавинама, док је губи површинским и подземним отицањем и испаравањем. При ниским водостајима између речних греда, опстају три мање баре, док се при високом водостају баре стапају у једно велико језеро дужине 2 km и ширине 400 m. Максимална дубина јој се креће до 5 m. Недавном изградњом шљункаре највеће окно је подељено на већи североисточни и мањи југозападни део што је убрзало процес исушивања. Током лета у бари буја хидрофилна вегетација. Околна алувијална раван налази се под засадама канадске тополе и дивљих врба.

⁵⁴ Преглед стања квалитета површинских и подземних вода на територији Републике Србије од 2004. до 2009. године, Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд.

⁵⁵ http://susek.co.cc/o_suseku/privreda/index.htm

3.3. Термоминералне воде, балнеотерапија и лековите воде

Геолошку специфичност територије Срема карактерише и њена хидрогеолошка структура. Према геотектонској диференцијацији територије Србије, а коју је изложио М. Димитријевић, ове термоминералне воде⁵⁶ се сврставају у северну вардарску зону, тј припадају сремском блоку (Мијовић, Д., Драгишић, В. и Николић, З. 2008, стр. 399) што се види из њеног хемијског састава. Опште је познато да минералне воде настале у седиментним стенама садрже мали проценат SiO₂ али висок NH₄, док је тај садржај обрнут у случају образовања минералних вода у магматским стенама (Коматина, М. 2001, стр. 132). Термоминералне воде се на овом подручју појављују на топографској површини образујући термалне изворе (Бања и Сланкамен).⁵⁷ Сматра се да су ове лековите воде користили још Римљани. Откривени остаци купатила са сигурношћу указују да су их такође употребљавали и Турци.

Најпознатије термоминералне воде Срема налазе се у централном делу Фрушке горе, у врдничкој котлини јужно од Змајевца (Липовачки-Црни чот 507 m). Ове терме откривене су случајно при дубинској експлоатацији мрког угља 1929. године (Томић, П. 1999, стр. 24). Тада је у тријаским кречњацима прекинута водоносна жила која је поплавила јужно окно на дубини од 240 m. Температура ове воде износила је 24 °C, а издашност 3,3 l/s (Протић, Д. 1995, стр. 206). „Обнављање статичких резерви врши се дуж западног раседа, преко силификованих стена тектоником оштећеног силификованог комплекса, кога чине кварцити, рожнаци, силификовани кречњаци и кречњаци, откривени у потоку

⁵⁶ Термалне воде се дефинишу као “подземне воде које имају температуру вишу од 20 °C, захваљујући топлоти из дубоких зона Земљине коре” (Мастило, Н. 2001, стр. 382).

“Минералним водама се сматрају оне које у једном литру садрже више од једног грама растворених минералних материја. У случају да та количина прелази 50 gr/l, минералне воде се сврставају у растворе” (Станковић, С. 2000, стр. 75). Такође се минералним водама сматрају оне које садрже мању количину минералне материје од прописаног 1 g/l, а у случају да садрже једну или више лековитих специфичних компоненти Sr, Ba, Fe, Mn, Br, J, F, B, H₂S, HSiO₃, CO₂, и Rh (Коматина, М. 2001, стр. 138). “За терапеутске активне компоненте прописују се следећи садржаји (mg/l): гвожђе 10, арсен 0,7, јод 1, сумпор тирисани 1, угљен-диоксид 250, радон преко 185. У бившој Чехословачкој прописани су осетно већи минимални садржаји специфичних компоненти (mg/l): угљен-диоксид до 2000, Li 5, Br 25, Iz 10, H₂S 5-10, радиоактивност 36,2 Ки/l (Коматина, М. 2001, стр. 138).

⁵⁷ Термални извори се дефинишу као “извори термалних вода, који имају температуру воде вишу од средње годишње температуре ваздуха места где се извор налази” (Мастило, Н. 2001, стр. 382).

Думбочаш, леве притоке Великог потока, дуж кога се простире траса западног раседа (Јазак). На том простору обавља се транзит површинских вода које циркулишу дубоко према трасама унутрашњег раседа тектонског рова... Не искључује се могућност да се храњење врши у зони откривених сличних стена у потоку Моринтово. Која количина се инфилтрира до водоносника термалних вода остаје за сада непознато јер су градијенти водотока релативно стрми и брзо дренажу падавине. Међутим, судећи по положају термалне издани мерене средином октобра 1999. године инфилтрација није велика. Из укупне запремине исцрпене термалне воде од $Q = 51.586 \text{ m}^3$ и времена повраћаја динамичког нивоа $t = 3.110.440 \text{ sec}$, срачунат је доток воде којом се обнавља термална издан: $Q \cdot t = Qv/t = 0,0166 \text{ m}^3 / \text{s}$." (Санадер, З. и сарадници, 2007, стр. 26).

Табела 6. Упоредни преглед хемијског састава термоминералних извора на познатијим локалитетма (mg/l)

	ВРДНИК	СЛАНКАМЕН	ЉУБА	КУПИНОВО
Темпер. (°C)	32,8	18,4	22,5	38,0
Минерализација	0,89 (gr/l)	6,8 (gr/l)	0,73 (gr/l)	1,0 (gr/l)
HCO ₃ "	555,0	/	491,1	595,0
Cl'	28,0	40,10	17,7	42,0
SO ₄ "	90,0	/	22,0	100,0
J'	0,05	0,03	0,02	0,03
F'	2,50	/	0,28	4,0
Na'	69,0	22,31	23,9	152
Br'	0,06	/	0,05	0,10
Ca"	60,0	21,6	90,0	70,0
K	7,1	/	2,7	15,7
Mg"	67,0	/	45,1	31,0
SiO ₂	10,0	/	14,0	22,0
As	0,0025	/	0,01	0,005
NH ₄	3,0	/	0	5,0
pH	7,5	7,5	/	/

Извор података: Протић, Д. 1995. стр. 25–26; Томић, П. 1999. стр. 24.

Услед нерентабилности 1968. године рудник је затворен (Томић, П. 2000, стр 117). Тада су ове воде почеле да се користе у балнеотерапеутске сврхе. Године 1976. саграђен је и рехабилитациони центар са хотелом и олимпијским отвореним и затвореним базеном (капацитета од 254 лежаја)⁵⁸ на 240 m н.в.⁵⁹ Тада је

⁵⁸ Посетиоцима стоје на располагању спортски терени (за кошарку, одбојку, рукомет, мали фудбал и сл.), а спортским екипама сауна, фитнес сала и програми масаже. Хотел, такође поседује конгресну салу, пансион салу и ресторан.

⁵⁹ www.termal-vrdnik.com

избушен и нови бунар чија температура воде износи 32,8 °C, а издашност 45 l/s. Вода припада HCO₃, SO₄-Mg, Ca типу, са садржајем радиоактивних честица Rn (17,7 Bq/l), Ra (0,13 Bq/l) и U (0,0035 Bq/l) (Протић, Д. 1995, стр. 206). Сматра се да ове воде помажу при лечењу свих дегенеративних поремећаја локомоторног система (артрозе зглобова, спондилозе кичменог стуба, лумбалног и церебралног синдрома), запаљеног реуматизам у фази ремисије (реуматоидног артритиса, спондилозе), ванзглобног реуматизма, повреда меких ткива, посттрауматских стања екстремитета, мултипла склерозе, псоријазе, Паркинсонове болести, спортских повреда и периферне одузетости.⁶⁰

Термомонерални извор Стари Сланкамен налази се на источним падинама Фрушке горе, покрај Дунава, на око 80 m н.в. Према Д. Протићу, воде овог извора потичу из тријаских седимената (кречњака) које при контакту са серпентинитима губе минерализацију (Протић, Д. 1995, стр. 207). Први писани помен овог извора као врела слане воде датира из 1702. године. На основу археолошких ископина утврђено је да су њена лековита својства користили Римљани, Турци и Аустријанци. У римско време овде је постојало утврђење *Acuminum*. Ова римска касарна се налазила на брегу и представљала је још једно место у низу римских логора чија је сврха била контрола северне границе царства. Око њега се развијало насеље које се са доласком Турака (током 16. века) премешта ка Дунаву. Године 1834. Аустријанци каптирају извор, а године 1906. подижу купатило са две гостионице. У периоду од 1952. и 1953. године избушено је пет бунара од којих само један даје минералну воду (Томић, П. 1999, стр. 24). Током друге половине двадесетог века изграђен је модерни рехабилитациони центар капацитета од 350 лежаја.⁶¹

Сланкаменачки термоминерални извор карактерише вода NaCl типа са присуством гасова CH₄ и CO₂ и температуром од 18,4 °C. Ове воде помажу у лечењу краниocereбралних повреда, неуролошких обољења, оштећења периферног моторног неурона, стања после трауме кичменог стуба праћене оштећењима кичмене мождине и рехабилитације уринарног тракта, повреда

⁶⁰ www.termal-vrdnik.com

⁶¹ Пацијентима стоје на услузи климатизоване једнокреветне и двокреветне собе са купатилом, мањи базен (4x8 m), терапеутске купке, мања сала за фитнес и др.

коштано-зглобног система, запаљеног реуматизма (у мирној фази), дегеративног реуматизма (зглобни и ванзглобни) и остеопорозу.

На западном делу Фрушке горе, такође постоји термоминерални извор. Налази се југоистоно од села Љубе, односно северно од Ердевика на око 220 m н.в. (Протић, Д. 1995, стр. 205). Он представља изориште потока Бања који храни водом језро Бурје. Археолошка открића указују да су га Турци користили у балнеотерапијске сврхе. Данас се ту налази запуштени базен (димензија око 4 x 10 m) окружен шумом уређеном за излетничке посете. Термоминералне воде овог извора извиру из тријаских кречњака (Протић, Д. 1995, стр. 206). Издашност врела се креће од 3 до 6 l/s и промелјивог је интензитета (Томић, П. 1999, стр. 25). Вода припада $\text{HCO}_3\text{-Ca}$, Mg типу са радиоактивним елементима Rn (2,84 Bq/l), Ra (0,12 Bq/l) и U 0,001 (mg/l; Бугарски, Д. и сарадници 1999). Температура воде износи 22,5 °C (Протић, Д. 1995, стр. 206).



Слика 26. Запуштени базен на локалитету Бања, атар села Љуба (фото. А. Крајић)

Код манастира Старо Хопово, у Липовачком потоку, на контакту миоценских лапораца, шкриљаца и серпентинита, извире вода температуре

18,5 °C. Извор је узлазни дуж раседне линије и при површини се меша са изданском водом. Издашност извора варира од 0,4 до 0,5 l/s (Санадер, З. и сарадници, 2007, стр. 27). Сматра се да вода потиче из вулканских туфова и туфита, те да спада у тип HCO_3 , $\text{SO}_4\text{-Mg, Na}$ (Протић, Д. 1995, стр. 207).

Термоминералне воде се јављају и на лесној тераси и лесној заравни. Наиме, бушењима током друге половине двадесетог века, на дубини од 450 до 750 m, а на локацијама Купиново, Брестач, Суботиште, Буђановци, Сремска Рача, Сремска Митровица и Инђија, откривене су термалне и минералне воде. На свим овим истражним бушотинама вода је припадала различитом хемијском типу (у Купинову вода са дубине од 450 m поседује температуру 38 °C и припада типу HCO_3 , $\text{SO}_4\text{-Na, Ca}$). Температура воде ових бушотина, такође варира. Тако нпр. инђијска бушотина од 750 m даје воду температуре од 62 °C, буђановачка са дубине од 440 m даје воду од 35 °C и сремскомитровачка са дубине од 400 m даје воду температуре 27,5 °C (Протић, Д. 1995, стр. 205). Воде из ових бушотина не користе се у балнеотерапијске сврхе и углавном слободно отичу.

4. Биогеографске и педолошке карактеристике

Положај територије Срема условио је да се на овом подручју стичу и прожимају панонски, илирски и мезијски флорни представници (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 22). Фитолошким истраживањима територије Фрушке горе открило се да њена флора води порекло из 14 биљно-географских подручја, од којих је најзаступљенија европска, медитеранска, понтска, панонска, атлантско-медитеранска, балканска, дацијска, мезијска, бореална и алпијска флорна групација (Група сарадника, 2004, стр. 22).

Географски положај Срема карактерише средња годишња количина падавина од 600 mm (изузев Фрушке горе која добија нешто више влаге), просечна годишња температура ваздуха од 11 °C (с тим да се летња креће око 20, а зимска око 0 °C) и просечна годишња инсолација од 2000 часова. Изражена четири годишња доба и наведени климатски елементи условили су да овај предео буде аутохтоно станиште лишћарским листопадним шумама (пре свега храсту – лужњаку, сладуну и китњаку).

Подручје Срема се налази под израженим и снажним антропогеним утицајем. Основни геоеколошки проблем, с биогеографског становишта, представља промена и нестајање природних станишта што проузрокује редуковање и ишчезавање популација многих специфичних врста.

Током прошлости територију Срема је прекривала листопадна шума, док су на лесној тераси и заравни (на местима где се појављују слатинаста земљишта) биле заступљене ливадске заједнице. Терене до 200 m н.в., заузимале су хигрофилне шуме врбе, тополе, бреста и храста лужњака. Пределе на вишим надморским висинама прекривале су шуме букве, багрема липе, храста китњака и цера (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 23). Рецентним антропогеним деловањем ова територија је претворена у „културни пејзаж”. Њега карактеришу обрадиве површине, типа ораница, на којима се узгајају житарице и крмно биље. Године 2003. под ораницама и баштама се налазило око 64 % територије Срема⁶².

Масив Фрушке горе карактеришу шуме и ливаде. Едификаторске шумске врсте су: храст китњак (*Quercus petraea*), цер (*Quercus cerris*), граб (*Carpinus*

⁶² Без дела који припада Новом Саду и Бачкој Паланци.

betulus), дивља трешња (*Permus avium*), планински брест (*Ulmus Montana*), сребрнолиста липа (*Tilia argentea*), ситнолиста липа (*Tilia parvifolia*), клен (*Acer campestre*), буква (*Fagus moesiaca*) (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 23). Мањим делом на падинама Фрушке горе и лесне заравни изнад Дунава заступљене су површине под повртарским културама (воћњаци и виногради). Нижа подручја Фрушке горе карактеришу ливаде. Оне су настале крчењем шума. Све више је изражен тренд њиховог претварања у површине под воћњацима и виноградима. Од ливадских врста значајне су: лисичји репак (*Alpecurus pratensis*), маслчак (*Trahacum officinale*), јежевина (*Dactylis glomerata*), детелина (*Trifolium pratens*), љутић (*Ranunculum acer*) и дивља зевалица (*Linaria angustissima*).

Табела 7. Структура коришћења простора Срема 2003. године (у km²)

Општине	Површи. атара	Пољопри. површ.	Оранице	Воћња. и виногра.	Ливаде и пашња.	Рибњаци и баре	Шуме
Н.Београд	41	15	13	0	2	0	0
Земун	438	311	282	5	18	6	23
Ипђија	384	331	292	84	21	0	8
Ириг	226	171	139	16	15	1	40
Пећинци	489	341	311	3	18	9	46
Рума	586	423	399	7	12	4	60
Ср.Митр.	762	572	526	19	25	2	87
Ст.Пазова	351	300	292	3	5	0	0
Шид	686	416	379	17	14	5	190
Ср.Карло.	50	25	13	5	6	0	0
Беоцин	186	88	54	9	21	3	53
Укупно	4199	2993	2700	168	157	31	507

Извор података: *Општине у Србији*, 2003, Републички завод за статистику Србије.

Лесну зараван и лесну терасу карактеришу површине под ораницама и баштама (преко 90 %). Степска флора се задржала само непосредно поред путева, канала и на заслањеним неплодним земљиштима. Највећим делом је чине ливадске заједнице, сличне оним на Фрушкој гори. Непосредно поред потока и канала заступљене су врбе (*Salix alba*), шаш (*Carex caryophylla*) и трска (*Phragmites communis*).

Јужне делове Срема, које карактерише влажно, местимично мочварно земљиште, односно алувијално земљиште, покривају шумске заједнице јасена (*Fraxineto*), цера (*Quercus cerus*), граба (*Carpinus Orientalis* и *Carpinus betulus*) и

бреста (*Ulmeto*), док ниже, влажније земљиште настањује заједница врба (*Saliceto populetum*), храста лужњака (*Qercus pedunculata*) и топола (*Popusetum*). Око бара пружају се заједнице трске, иђоша и врба. Дуж токова Дунава и Саве узгајају се саднице канадске тополе, чија се дрвна маса, углавном, користи у индустрији целулозе у Лозници. Исто тако као што се на рубним деловима Фрушке горе све више потискује „дивља” шумско-степска вегетација, тако се и на алувијалним равнинама тежи сузбити слободни развој флоре. Иде се затим да се у овај простор инкорпорирају клонске културе канадске тополе.



Слика 27. Сателитски снимак територије Срема и распрострањеност шумске вегетације⁶³

Распростирање животињског света у тесној је вези са пружањем биљног покривача. На територији Срема он је најбројнији у пределу Фрушке горе и у југозападним и југоисточним деловима Срема (на мочварним земљиштима). Чине

⁶³ www.googlemaps.com

га протозое (једноћелијски организми) и вишећелијски организми (метазое). У барама се најчешће настањују протозое. Има их и у текућим водама, нарочито поред канализационих испуста. Доминантне врсте су амебе, бичари и радиоларије. Од вишећелијских организама из гупе метазое најчешће се срећу дупљари и плљоснате глисте (тубеларије и пантљичаре). Из групе ваљкастих глиста спорадично се појављује паразит трихина (*Trichinella spiralis*). На целој територији Срема заступљени су мекушци (пужеви, шкољке и главношци) и прстенасте глисте (кишна глиста и пијавица). Паразити као што су пантљичара и трихина паразитирају углавном на дивљим животињама, пре свега на пацовима, те се са њих у ланцу исхране могу пренети на домаће жвотиње, а не ретко и на човека.

На овој територији су у великом броју присутне и пауколике животиње (разне врсте паука, крпеља и речни ракови), као и животиње из групе унирамија (стоноге и инсекти). Инсекти су посебно бројни у влажним пределима (поред плавних подручја Саве и Дунава). Најраширеније фамилије инсеката су комарци (*Culex*), мушице (*Simulium culumbacyens*), муве (*Musca domestica*), буве (*Aphaniptera*), ваши (*Anoplura*), вилински коњици (*Perygota odonata*) и др. Ове животиње су незаобилазна карика у исхрани многих хордата и везана су за влажна станишта (плавна подручја).

Хордати су на овој територији заступљени кроз групу риба, гмизаваца, водоземаца, птица и сисара. Међу рибама најбројнија је бела риба, шаран, штука, смуђ, сом, кечига и др. Ове рибе настањују све водотокове и веће барске површине које се налазе на подручју Срема. На Фрушкој гори и у њеном подножју налази се 13 хидроакумулација која су порибљена, и у њима живи: деверика (*Abramis sapa*, *Abramis brama*), тостолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), црвенпрка (*Scardinius erythrophthalmus*), шаран (*Ciprinus caprio*), сом (*Silurus glanis*), штука (*Esox lucius*), амур (*Stenopharyngodon idella*), амерички сом (*Lctalurus*), бабушка (*Carassius auratus*) и смуђ (*Sander lucioperca*).

Из групе водоземаца треба истаћи оне који се налазе у Црвеној књизи ретких и угрожених врста: жутотрба огњена жаба, мала водена жаба, гаталинка, шумска жаба, мрка крастава жаба. Оне углавном настањују баре у Обедској бари и у југозападном делу Срема.

На овом подручју из групе гмизаваца заступљене су корњаче (барска корњача) и две подврсте љускаша (змија и гуштер). Сматра се да у специјалном резервату природе Обедска бара живи шарка (змија отровница).⁶⁴ Поред шарке у групу заштићених врста змија су рибарица и белоушка. Оне се могу срести у свим деловима Срема где се налазе веће водене површине. На Фрушкој гори најраспрострањенија је змија смук.

Из света орнитофауне истичу се барске птице: велики гњурац (*Podiceps cristatus*), мали гњурац (*Tachybaptus ruficollis*), чапљица (*Ixobrychus minutus*), патка пупчаница (*Anas querquedula*), црна лиска (*Fulica atra*), барска кокица (*Gallinula chloropus*), вивак (*Vanellus vanellus*), трстењак шевар (*Acrocephalus schoenobaenus*), лабуд (*Cygnus olor*) и др. Оне насељавају плавна подручја дуж Саве и Дунава (нарочито југоисточни и југозападни део Срема) и хидроакумулације. Пошто се ова језера (хидроакумулације) налазе и на путу птицама селицама (гњурцима, дивљим паткама, дивљим гускма, корморанима, лискама, чиграма, родама, лабудовима и др.) на њих током године навраћа више десетина хиљада јединки, односно више од 150 врста птица (Мараш, Ж. и сарадници 2007, стр. 138). Орао белорепан (*Haliaeetus albicilla*) као предатор се такође почео гнездити у њиховој околини (Мараш, Ж. и сарадници 2007, стр. 138).

Локалитет лесног одсека карактеристичан је као гнездилиште ластва и ветрушки. Од грабљивица на Фрушкој гори се гнезде орао крсташ, орао мишар, степски соко и сова. Они се хране пољским мишевима и другим глодарима са ограничених површина јужног подножја Фрушке горе.

Сисари су добро заступљени у барским срединама, пре свега у Обедској бари где се среће видра, водена ровчица и водена волухарица. Околни простор влажних станишта насељава дивља мачка, куна златица, слепи миш, дивља свиња итд. Лесну зараван и терасу настањују, осим домаћих животиња, јеж, пољски миш, пацов, кртица, лисица, зец и веверица. На Фрушкој гори, осим споменутих сисара, могу се срести јелен и срна.

Према биогеографским карактеристикама Срема, може се закључити да је спонтани развој флоре и фауне потиснут у његове мање приступачне делове, на

⁶⁴ Ова тврдња је неоснована јер ова врста гмизаваца воли камењаре а не барске пределе.

Фрушку гору и на замочварено земљиште тзв. подручја Обедске баре и Босутских шума.

Одавно је познато да на стварање педолошке структуре неке територије одлучујући утицај има геолошка основа, морфологија терена, климатске и биоклиматске карактеристике. Садејством ових фактора резултовало је да су на подручју Срема најраспрострањенија три основна типа земљишта: чернозем, гајњаче, алувијално-делувијална и слатинаста земљишта. Даљим физичко-хемијским процесима од ових основних типова оформио се велики број варијетета.

Земљишта Срема се према генези могу разврстати у аутоморфна⁶⁵, хидроморфна⁶⁶, семихидроморфна⁶⁷, халоморфна⁶⁸, епиглејна-псеудоглејна⁶⁹, хипоглејна⁷⁰ и тресетна⁷¹ (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 49).

Највеће распрострањење имају варијетети везани за черноземско земљиште (карбонатни, бескарбонатни, еродирани, са знацима ранијег забаривања, са знацима оглејавања у лесу и др.). Черноземска земљишта су се развила на лесу. Како је лес на територији Срема доминантна површинска геолошка формација тако и чернозем у педолошком погледу има преимућство у распрострањености. Чернозем са својим варијететима опкољава Фрушку гору. Највећу површину заузима варијетет карбонатног чернозема. Он се континуирано пружа у североисточном делу Срема. У оквиру њега, западно од Белегиша налази се острво бескарбонатног чернозема. Занемарљиво је слабије производне вредности од карбонатног. У централном делу Срема површину карбонатног чернозема пресецају долине фрушкогорских потока у којима доминирају делувијално-алувијална земљишта. Северозападно од Шида пружа се још једно

⁶⁵ Чини земљишта која се влаже атмосферским излучивањима и чија је структура порозна тако да вода у њима слободно понире у друге земљишне слојеве (рендзине, ранкери, чернозем и гајњача).

⁶⁶ Чини земљишта која се водом снабдевају из атмосфере, плавлеењем и подземним дотицањем неминерализованих вода (ритске црнице).

⁶⁷ Чини прелазни тип земљишта од аутоморфног ка хидроморфном (ливадска црница)

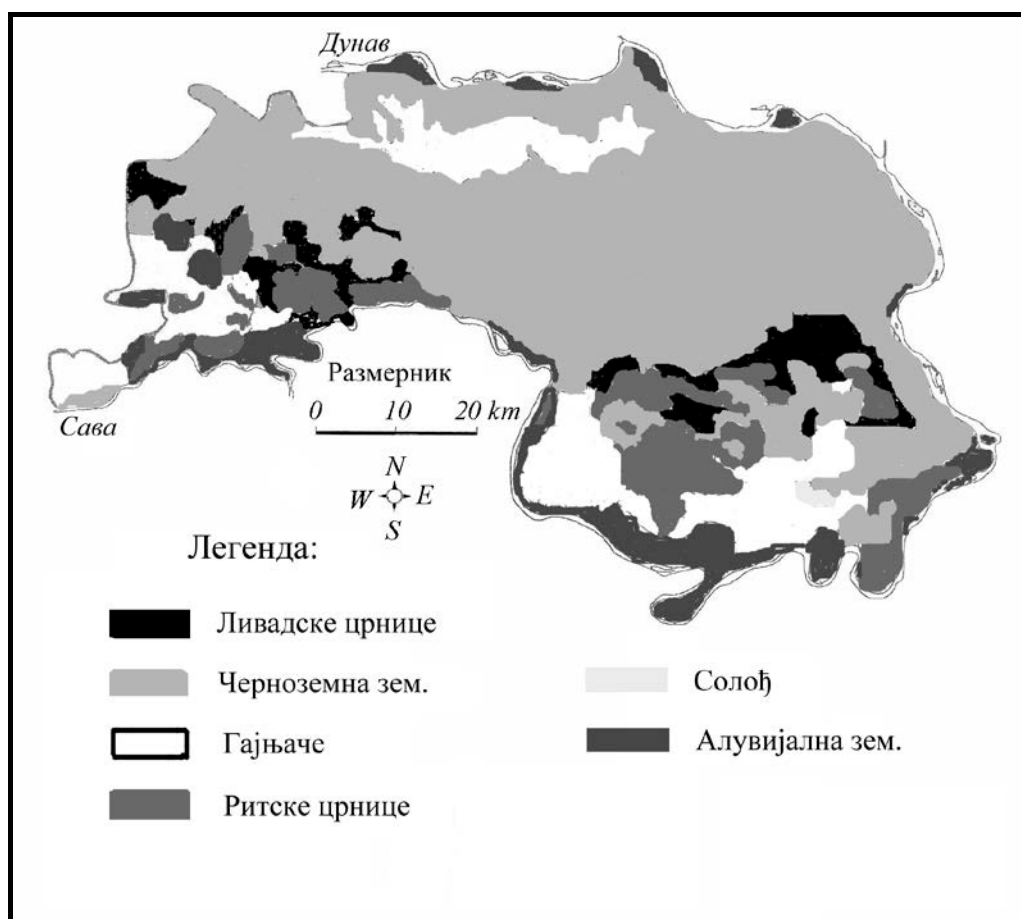
⁶⁸ Чини земљишта која се снабдевају минерализованим водама (слатине).

⁶⁹ Ова земљишта се карактеришу близином водонепропусног слоја услед чега су мање-више забарена (псеудоглеј).

⁷⁰ Чине их земљишта близу водонепропусног слоја, те су током већег дела године под водом (мочварно-глејно земљиште).

⁷¹ Везан је за барска земљишта чији ниво воде стагнира а биљни свет буја тако да се коренови системи угинулих биљака не стижу разградити за време док се нови образују (ниски барски тресет).

острво карбонатног чернозема. Између овог острва и источног комплекса карбонатног чернозема присутни су варијетети чернозема са знацима забаривања, заруђени карбонатни, слабо огајњачени, са флекама солођа и др. Карбонатни чернозем на лесној подлози оцењује се високом производном вредношћу (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 58).⁷²



Слика 28. Педолошка карта Срема
(Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 40)

На Фрушкој гори доминирају варијетети земљишта типа гајњача. Гајњаче представљају земљишта на којима се добро развија шумска вегетација. Гајњаче су

⁷² Еродирани чернозем оцењује се високом производном вредношћу. Мањак азота и фосфора се може надокнадити ђубрењем.

Заруђени чернозем има нешто нижу производну вредност у погледу узгоја ратарских култура, док при воћарско-виноградарској употреби поседује високу производну способност.

Огајњачени чернозем поседује умерену производну вредност.

се развиле на геолошкој подлози коју чине седиментне (лес, алувијум, лапорац), вулканске (трахити) и метаморфне стене (серпентинити, филити и кварцити) (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 76). Као подлога за производњу ратарских култура, услед неповољног хемијског састава и географских карактеристика, поседују ниску производну вредност (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 79). Централни део масива заузимају варијетети лесивиране, местимично скелетоидне и еродиране гајњаче. Њих северно као и јужно опкољавају разни варијетети чернозема (са знацима забаривања, заруђени карбонатни, слабо огајњачени и др.). Веће површине под гајњачама простиру се у југоисточном делу Срема, између Платичева, Грабоваца и Сурчина. Њих опкољавају разни варијетети чернозема образујући педолошки мозаик. У северном делу овог „мозаика”, између Батајнице и Пећинаца (највећим делом у крњешевачкој депресији), пружа се површина под ливадским црницама. Ливадске црнице, услед добрих водно-физичких карактеристика, одликују се високом производном способношћу (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 87).

Дуж Дунава и Саве налазе се алувијална и ритска земљишта. Највеће површине заузимају у југозападном и југоисточном делу Срема. Псеудоглејна земљишта развила су се на алувијалној подлози. Заузимају површину око Сурчина, западно од Моровића и Вишњићева и северозападно од Јамене. Услед мањка кисеоника током влажнијег дела године и хемијског састава ова земљишта карактерише нижа производна способност (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 105).

Табела 8. Процена распрострањености основних типова земљишта Срема

ТИП ЗЕМЉИШТА	Површина у km ²	Површина у %
Чернозем	1485	38
Алувијано-делув.	752	19
Ливадске црнице	270	7
Гајњаче	550	14
Слатинаста зем.	860	22
УКУПНО	3917	100

Извор података: Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 59–108.

Слатинаста земљишта (варијетет солођа) заступљена су локално на површинама где су изданске минерализоване воде (са већом концентрацијом HCl) близу топографске површине, те је константно влаже. Оваква земљишта су мале производне вредности и користе се као пашњаци и ливаде. Слатина највише има у општини Рума, Пећинци и Земун.

4.1 Биодиверзитет и природна добра, стање и значај

Подручја Срема која карактерише свеобухватна разноликост и различитост живих организама у оквиру врста, између врста и екосистема, обухватају масив Фрушке горе, мочварна земљишта сремског подлужја и југозападни Срем. Како би се очувала биљна и животињска разноврсност, ови делови Срема су на различите начине заштићени.

Услед богатог биодиверзитета, Фрушка гора је 1960. године проглашена националним парком, односно њени поједини делови су тада стављени под посебни режим управе и надзора. **Национални парк Фрушка гора** захвата површину од 25.520 ha (255 km²). У њему је успостављен тростепени ниво заштите. Граница Националног парка је успостављена према Закону о националним парковима „Сл. гласник РС”, бр. 39/93 (Група сарадника, 2004, стр. 1–2). Њена територија није континуирана и углавном обухвата највише делове планине. Пружа се од Беркасова на западу до Сремских Карловаца и Велике Ремете на истоку. Северна граница пролази јужно од насебина Бикић До, Сот, Љубе, Визић, Нештин, Луг, Грабово, Черевих, Беочин, Раковац, Лединци и Буковац. Јужна граница протеже се северно од Гибарца, Ердевика, Старе Бингуле, Дивоша, Шишатовца, Лежимира, Гргуреваца, Шуљма, Бешеновачког Прњавора, Мале Ремете, Јаска, Врдника и Гргетега. Већи острвски делови Националног парка пружају се на северу шидског атара, између Беркасова и Бикић Дола, између Луга и Свилоша и северно од Чортановаца.

Граница заштитне зоне Националног парка установљена је Законом о националним парковима, „Сл. гласник РС” 39/33 (Група сарадника, 2004, стр. 12). Обухвата делове општина Шид (атаре Шида, Беркасова, Моловина, Привине Главе, Сота, Гибарца, Бачинаца, Кукујеваца, Љубе, Ћипше и Ердевика), Бачке

Паланке (атаре Визића и Нештина), Беоцина (атаре Сусека, Луга, Свилоша, Баноштора, Грабова, Черевиха, Беоцина и Раковца), Сремске Митровице (Бингуле, Дивоша, Чалме, Лежимира, Манђелоса, Гргуреваца, Шуљма, Бешеновачког Прњавора и Бешенова), Ирига (атаре Стејановаца, Јазак Прњавора, Мале Ремете, Јаска, Врдника, Павловаца, Ривице, Ирига, Нерадина, Гргетега, Крушедол Прњавора, Велике Ремете, Крушедол Села), Новог Сада (атаре Лединаца, Сремске Каменице, Буковца и Петроварадина), Сремских Карловаца, Инђије (атаре Чортановаца, Марадика, Бешке, Крчедина, Новог и Старог Сланкамена) и Руме (атаре Павловаца и Стејановаца).

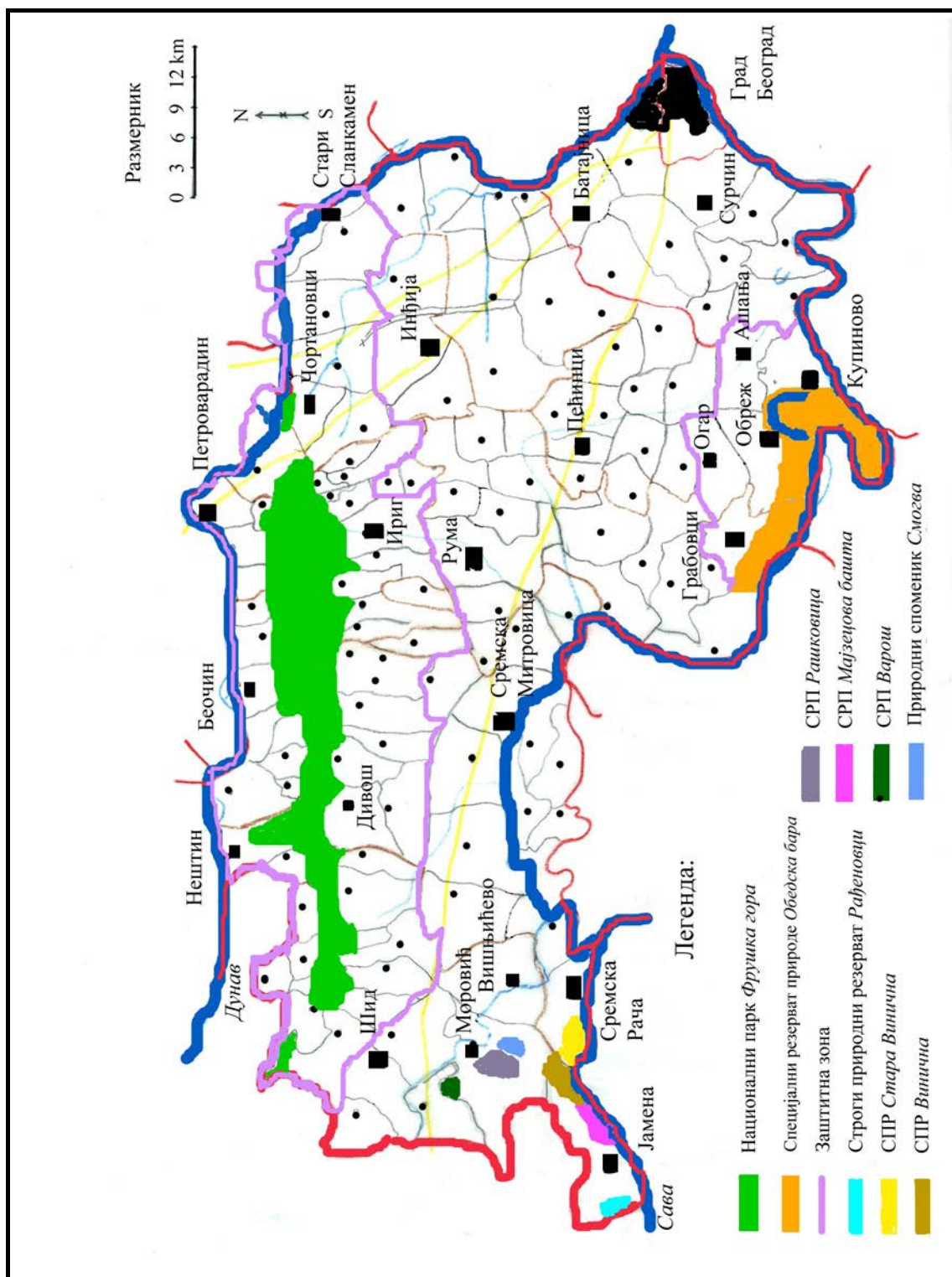
Табела 9. Простирање заштитне зоне националног парка „Фрушка гора” по сремским општинама

Општина	Површина у ha			Број КО		Број насеља	
	Укупна	у обухвату	%	укуп.	у обухвату	укуп.	у обухвату
Б.Паланка	57.865,24	4.360,11	7,53	15	2	14	2
Беоцин	18.590,04	18.590,04	100,0	8	8	8	8
Инђија	38.458,46	24.683,55	64,18	9	6	11	7
Ириг	23.028,25	21.230,95	92,20	14	11	12	10
Петроварадин	8.925,33	8.925,33	100,0	4	4	5	5
Рума	58.206,00	3.477,12	5,97	18	2	17	2
С. Карловци	5.054,32	5.054,32	100,0	1	1	1	1
С. Митровица	76.152,98	23.596,64	30,99	23	8	26	10
Шид	68.703,46	29.511,67	42,96	19	12	19	12
Укупно	354.984,08	139.430,01	39,28	111	54	113	57

Извор података: Група сарадника, 2004, стр. 1.

Заштитна зона захвата површину од 1.139 km² (Група сарадника, 2004, стр. 1). Просторни план подручја посебне намене Фрушке горе укупно обухвата 1394 km², односно 34 % површине Срема (Група сарадника, 2004, стр. 1).

Биодиверзитет Фрушке горе одликује 1426 аутохтоних врста (од тога 12 % су ретке и реликтне врсте), 142 гајене и подивљале културе и 216 интраспекцијских таксона (Група сарадника, 2004, стр. 22). Оне су распоређене у оквиру 21 шумске заједнице: храста китњака (*Quercus petraea*), букве (*Fagus toesiaca*), липе (*Tilia* sp.), граба (*Carpinus betulus*) и друге (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 22). На локалитету Стражилова, у источном делу Фрушке горе, срећу се чисте заједнице букве, а на локалитету Липоваче налазе се мешовите заједнице липе и храста китњака.



Слика 29. Положај сремских природних добара (А. Крајић)

Мешовите заједнице букве и липе (*Tilio – Fagetum submontanum*) са пратећим културама граба, горског јавора (*Acer pseudoplatanis*), планинског

бреста (*Ulmus montana*), купине (*Rubus hirtus*), копитњака (*Asarum europaeum*) и др. настањују северне падине и поточне долине масива (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 23).

Заједнице храста китњака са вијуком у приземном спрату (*Festuco montanae – Querctum petraeae*) заузимају осојне падине до највиших делова масива, док заједница китњака и кисељака (*Rumici acetosellae – Querctum petraeae*) заузима јужне падине. Пратеће врсте ових шумских заједница су јасен (*Fahinus ornus*), сребрна липа (*Tilia argentea*), млечика (*Eurhobia amygdaloides*), шаш (*Carex pilosa*), храстова папрат (*Asplenium adiatum nigrum*), кисељак (*Remeh acetosella*), зечја лобода (*Heracium bauchini*), пупавац (*Silene nutans*) и друге врсте. Заједнице китњака и граба (*Aculeato – Quercus Carpinetum serbicum Jov.*) срећу се на јужним падинама Фрушке горе на контакту поточних долина, док заједница китњака, граба и кострике (ass. *Hipoglossus – Quercus – Qarpinetum serbicum*) настањује хладније и влажније пределе (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 23).

У појединим деловима Фрушке горе заступљене су и ливаде (код Велике Ремете, изнад Шишатовца, Бранковца, Стражилова, Буковца, Каменице и др.). Њих запоседају следеће врсте: ливадарка (*Poa bulbosa*), купина (*Rubus fruticosus*), мајчина душица (*Thimo*), козја брада (*Tragopogon orientalis*), зечји трн (*Ononis arvensis*), паховка (*Arrhenatherum elatius*), дивља шаргарепа (*Daucus carota*) и др.

Фрушка гора представља важно гнездилиште птица везаних за пространа, брдовита, шумска и ливадска станишта северне Србије. Најновијим истраживањима утврђено је да фауна птица целокупног масива Фрушке горе обухвата укупно 211 врста, док је у границама националног парка *Фрушка гора* забележено око 150 врста птица (Група сарадника, 2004, стр. 26). Највећи број птица настањују осојне стране масива.

Међународни значај орнитофауне Фрушке горе потврђен је 1989. године кроз укључивање у ИБА пројекат (YU031) на укупној површини од 25.000 ha (Група сарадника, 2004, стр. 26). Године 1997. извршена је ревизија ИБА пројекта (YU006), којом је површина обухваћеног подручја повећана на 42.000 ha (Група сарадника, 2004, стр. 26). Предео Фрушке горе који обухвата и ливаде богате дневним лептирима, сврстан је у значајна међународна РВА станишта (Prime Butterfly Area).

Табела 10. Приближан број забележених птица и гнездарица на Фрушкој гори у периоду 1860–2003.

Период	Бр. забележених врста на Фрушкој гори	Бр. познатих гнездарица на Фрушкој гори
1860–1900.	70	60
1901–1950.	90	70
1951–1980.	132	90
1981–2003.	211	130

Извор података: Група сарадника, 2004, стр. 25.

Ловиште Националног парка Фрушка гора захвата површину од 22420 ha.⁷³ У западном делу Фрушке горе налази се њен затворени део *Ворово*. У њему се узгаја следећа ловна дивљач: шакал, јелен лопатар, дивља свиња, муфлон и срндаћ. Поседује ловачку кућу са пратећим туристичко-услужним функцијама.



Слика 30. Змија смук (*Dolichophis caspius*), Стари Лединци (фото. А. Крајић)

У североисточном делу Фрушке коре налази се ловиште *Калакач*. Захвата површину од 382 km², док се у Националном парку налази око 2 km² (Протић-Еремић, Љ. и сарадници, 2008, стр. 41). Од дивљачи туристи могу ловити: зечеве, фазане, лисице, дивље патке и препелице.

Источно од Националног парка (општина Ириг) пружа се ловиште *Горње Поље*. Захвата површину од 189 km². Ловиште *Чот* припада општини Беочин. Простире се на површини од 143 km².⁷⁴ Оранице и ливаде чине преко 60 %

⁷³ http://www.yuta.rs/sr/tp/np_fruskagora.asp

⁷⁴ <http://www.ecolss.com/LU/beocin.htm>

територије. Од ловне дивљачи поседује, као и претходна ловишта, срне, дивље свиње, зечеве и препелице.

Специјални резерват природе Обедска бара је једно од најстаријих заштићених природних добара. Сматра се да је то после Јелоустона друго заштићено подручје у свету. Њена прва административна заштита потиче из 1874. године. Тада је била заштићена као аустријско царско ловиште. Југословенска управа је ово подручје заштитила први пут 1919. године као краљевско ловиште династије Карађорђевић, док је године 1951. претворено у јавно ловиште. Одлуком СО Пећинци 1968. године, Обедска бара је заштићена као строги резерват природе (Пузовић, С. 1995, стр. 10). Од 1977. године налази се на листи Рамсарских подручја, а од 1989. на списку подручја од изузетног значаја за птице ИБА подручја (Мараш, Ж. и сарадници, 2006, стр. 47). Специјални резерват природе Обедска бара је од стране Владе Републике Србије стављен под посебну заштиту 1993.године на површини од 9.820 ha (2,4 % територије Срема), као природно добро од изузетног значаја I категорије (Туристички водич, 1999, стр. 3).

Специјални резерват природе Обедска бара представља јединствен барско-мочварни комплекс. Настао је интеракцијом геолошких, геоморфолошких, климатских, хидролошких, педолошких и биогеографских фактора, са једне стране, и антропогених утицаја са друге. Налази се у југоисточном делу Срема на левој обали Саве, на око 50 km. Пружа се у јужним деловима општина Пећинци и Руме.

Територија специјалног резервата природе „Обедска бара“ је Уредбом Владе Републике Србије (Сл. гл. бр 56/94) заштићена тростепеним режимом, док је непосредни околни простор сврстан у заштитну зону (Мараш, Ж. и сарадници, 2006, стр. 126). Режим заштите првог степена подразумева забрану свих антропогених активности, сем научно-истраживачких, чије се обављање спроводи уз посебну сагласност Управљача природног добра. Овај режим заштите обухвата западни део атара Купинова (подручје Дебеле горе – пружа се у самом врху потковице Обедске баре, односно Купинске греде). Обухвата површину од 315 ha или 3,2 % Специјалног резервата природе (Маркићевић, М. 2003, стр. 152). Режим заштите другог степена подразумева забрану свих човекових активности сем оних

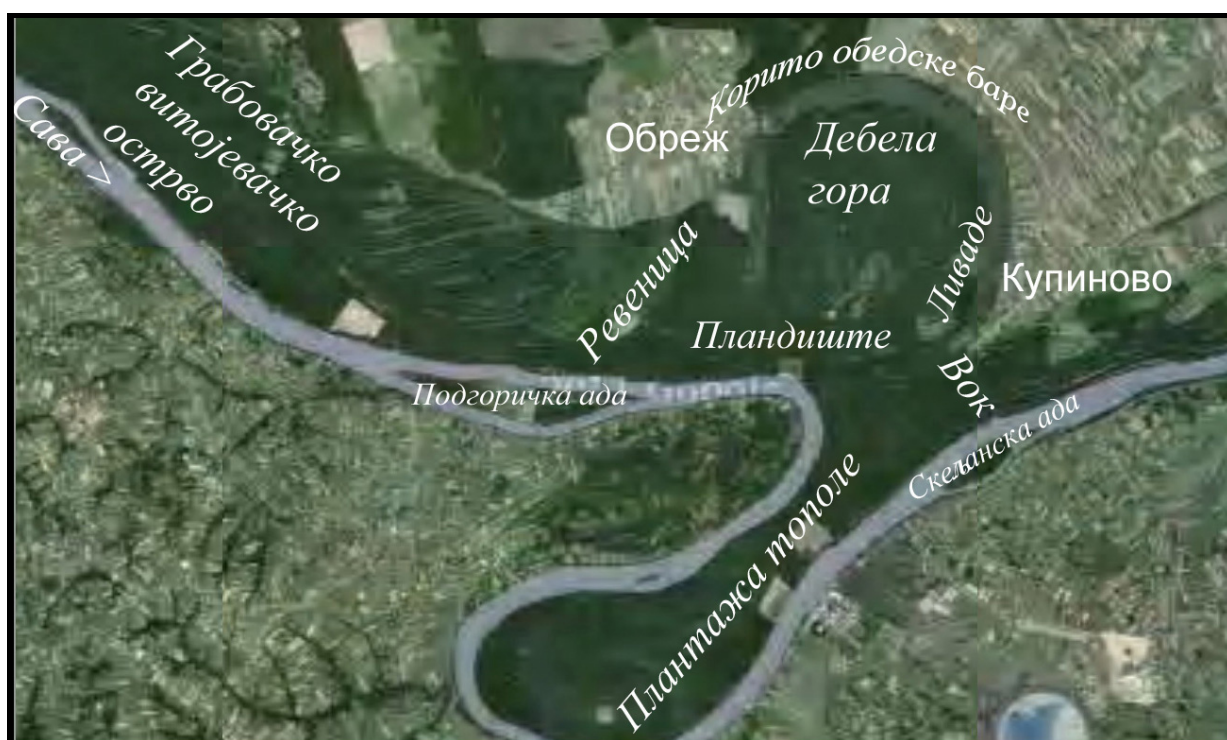
које би се односиле на санитарну и заштитну улогу. Кретање туриста је и у овој зони забрањено. Овај степен заштите захвата западне делове атара Купинова (акваторију Обедске баре сем Обрешког окна, централне и западне делове Купинске греде), јужне делове атара Обрежа (канал Ревеницу, Рогазита бару, Костурницу, Бару Врбовачу и Бару Кошарњачу) и јужне делове атара Грабоваца (Грабојевачко – Витојевачко подручје, Витојевачке храстове и канал Врањ). Обухвата укупну територију од 2565 ha, односно 26,1 % територије Специјалног резервата природе Обедска бара (Маркићевић, М. 2003, стр. 152). Трећим степеном заштите забрањено је ширење засада канадске тополе и додатно пошумљавање бара и ливада, те третирање шумских површина хемијским и другим агротехничким средствима из ваздуха и са земље. У овом режиму заштите посетиоцима је дозвољено слободно кретање, као и уређење излетничких локалитета и подизање туристичких објеката у етно-стилу. Овај степен заштите се односи на Купински кут и остале делове територије резервата природе Обедске баре. Заштитна зона Специјалног резервата природе обухвата атаре Ашање и Огара, затим северне делове атара Грабоваца, Обрежа и Купинова (око 196 km², односно 4,7 % површине Срема). На овом подручју забрањено је испуштање отпадних вода, непланска сеча шуме, крчење шумских површина и непланска изградња. На контакту заштитне зоне и резервата дозвољена је изградња у функцији развоја туризма и рекреације (Мараш, Ж. и сарадници 2006, стр. 128).

Обедска бара са околним простором припада биому јужноевропских, водоплавних листопадних шума, са пратећим биомом степа и шумостепа, те припада прелазном (екотонском) типу екотопа (Мартиновић-Витановић, В. 1996, стр. 9). Вегетација специјалног резервата природе „Обедска бара” представљена је мозаиком шумске (храста лужњака и сладуна), жбунасте (бреста и белог граба), мочварне и водене флоре.

Биодиверзитет Специјалног резервата природе Обедска бара представља око 500 врста биљака, 50 врста маховина, око 180 врста гљива⁷⁵, 220 врста птица, 50 врста сисара, 13 врста водоземаца, 12 врста гмизаваца и 250 врста инсеката (Мараш, Ж. и сарадници, 2006, стр. 47). Најзначајније биљне врсте су: бели локвањ (*Numphaea alba*), жути локвањ (*Nuphar luteum*), тестерица (*Stratiotes*

⁷⁵ Треба нагласити да подручје Обедске баре представља природно станиште, једино у Србији, ретке, а у кулинарству веома тражене и скупочене врсте гљива *тартуфа*.

aloides), мешинка (*Utricularia vulgaris*, *Utricularia neglecta*), мочварна копривица (*Utrica kiovinensis*), иђирот (*Acorus calamus*), ребратица (*Hotonia palustris*), мрзовац (*Colchicum autumnale*), бодљикава кострица (*Ruscus aculeatus*), плућњак (*Pulmonaria officinalis*), жабљанка (*Zannichellia palustris*), водени орашац (*Trapa longicarpa*), каћун (*Orchis laxiflora*), салеп (*Orchis moria*), заврата (*Cephalanthera longifolia*) и ћопотац (*Listera ovata*).⁷⁶ У резервату су најраспространије следеће гљиве: вргањ (*Boletus edulus*), лисичарка (*Cantharellus cibarius*), зелена пупавка (*Amanita phalloides*, *Russula brunneovilacea*), пољска печурка (*Agaricus campestris*), велика сунчаница (*Macrolepiota procera*), велика гнојиштарка (*Coprinus comatus*), велика ћелавица (*Calvatia gigantea*) и др.⁷⁷



Слика 31. Сателитски снимак предела Специјалног резервата природе Обедска бара⁷⁸

⁷⁶ Ове врсте представљају ретке и угрожене, те се налазе у Црвеној књизи флоре Србије (<http://www.zasavica.org.rs/index.php?lg=sr&str=svet.php>). Ову књигу чини списак од 850 угрожених врста што представља 20 % биљних врста Србије (www.gradnis.net/biologija/svet-koji-n...).

⁷⁷ Туристички водич из 1999. године. *Најважније о Обедској бари и другим заштићеним природним добрима на подручју равног Срема*. Сремска Митровица: Јавно предузеће “Србијашуме” – шумско газдинство “Сремска Митровица”.

⁷⁸ www.googlemaps.com

На подручју потковице Обедске баре описано је 8 водених и мочварних фитоценоза које припадају субмерзној, флоталној и емерзној флори. Приобални едификатори шумске вегетације овог подручја су *Salix alba* (бела врба), *Populus nigra* (црна топола) и *Populus alba* (бела топола) (Пузовић, С. 1995, стр. 12). У субмерзну вегетацију убрајају се заједнице: *As. Potameto pussilli – Ceratophylletum demersi* Jank. (распрострањена у Вујића окну) и *As. Ceratophylleto – Myriophylletum verticillati* Jank. (Обрешко окно). Флоталну флору карактеришу заједнице: *As. Nymphaeetum albo – luteae* Nowinski (са подзаједницама *Nymphaetosum – Timar* Karpati и *Nupharetosum – Timar* Karpati), *As. Nymphaeeto – Stratiotetum aloidi* Jank. (на Вујића окну представља прелазну заједницу (појас) између флотантне заједнице *Nymphaetosum* и семиакватичне *Scirpeto – Phragmitetum*, односно *Phragmiteto – Salicetum cinereae*), *As. Hydrocharideto – Nymphoidetum peltatae* Slavnić (Обрешко окно између заједница *Scirpeto – Phragmitetum*, *Nymphaetosum* или *Scirpeto – Phragmitetum* и *Ceratophylleto – Myriophylletum verticillati*) (Гајић, М. и Карађић Д. 1991, стр. 46). Кад заједница локвања одсутује, емерзну вегетацију чини: *As. Phragmiteto – Salicetum cinerei* Gigov (карактерише се отпорношћу при осцилацији водостаја), *As. Scirpeto – Phragmitetum Koch*, *As. Acoretum calami* Jank. (надовезује се на заједнице трске *Scirpeto – Phragmitetum*; Гајић, М. и Карађић Д. 1991, стр. 46).

На подручју Купинских греда, у самој потковици Обедске баре издвојено је око 6 шумских фитоценоза: *As. Carpineto – Fraxineto – Quercetum roboris* Mišić (заједница граба, јасена и храста лужњака), *As. Ulmeto – Fraxineto – Quercetum roboris* Mišić (заједница лужњака, јасена и бреста), *As. Quercetum roboris* Mišić (заједница храста лужњака, настањује депресије између греда), *As. Fraxinetum oxycarpe* Mišić (заједница јасена, такође заузима влажно земљиште), *As. Popusetum albae* Jov. (заједнице беле тополе) и *As. Saliceto Populetum* Raj. (заједница врбе) (Гајић, М. и Карађић Д. 1991, стр. 56).

У оквиру ливадских станишта Обедске баре издвојено је 4 фитоценозе: *As. Poeto – Alopecuretum pratensis clematetosum intergrifoliae* R. Jov. (настањује греде), *As. Poeto – Alopecuretum pratensis puccinellio – palustris* R. Jov. (настањује влажне делове греда), *As. Phalaridetum arundinaceae* Labb (врста шаша која заузима плиће

муљевито-песковите депресије) и *As. Caricetum vulpinae ripariae* Subas (врста лисичјег шаша) (Гајић, М. и Карађић Д. 1991, стр. 60).

Бујна вегетација и погодни природни фактори Обедске баре условљавају да на релативно малом простору живи веома разнолика фауна. Жбунасте, шумске, мочварне и ливадске заједнице од великог су значаја за очување и развој разноврсне орнитофауне Обедске баре. Велики број птица се храни на њеном барском земљишту и на њеним мочварним површинама, док се гнезде у крошњама оближњих шума и у локалном жбуњу. Најпознатије гнездарице су: мали гњурац (*Tachybaptus ruficollis*), мали вранац (*Phalacrocorax pygmeus*), водени бик (*Botaurus stellaris*), гак (*Nycticorax nycticorax*), мала бела чапља (*Egretta garzetta*), велика бела чапља (*Casmerodius albus*), црвена чапља (*Ardea purpurea*), бела рода (*Ciconia ciconia*), црна рода (*Ciconia nigra*), риђоглава патка (*Aythya ferina*), патка њојка (*Aythya nyroca*), орао белорепан (*Haliaeetus albicilla*), орао рибар (*Pandion haliaetus*), орао кликташ (*Aquila clanga pomarina Brehm*), чапља кашикарка (*Platalea leucorodia* L.), сиви барски петлић (*Porzana parva*), грлица (*Streptopelia truptur*), кукувија (*Tyto alba*), утина – мала ушара (*Asio otus*), кукумавка (*Athene noctua*), зелена жуна (*Picus viridis*), сеоски детлић (*Dendrocopos syriacus*), мали детлић (*Dendrocopos minor*), средњи детлић (*Dendrocopos medius*), вијоглава (*Jynx torquilla*), црна црвенорепка (*Phoenicurus ochruros*), црвић поточар (*Locustella fluviatilis*), обични црвић (*Locustella luscinioides*), велики трстењак (*Acrocephalus arundinaceus*), жути вољић (*Hippolais icterina*), беловрата мухарица (*Ficedula albicollis*), сеница вуга (*Remiz pendulinus*), дугокљуни пузић (*Certhia brachydactyla*), руси сврачак (*Lanius collurio*), жутарица (*Serinus serinus*), батокљун (*Coccothraustes coccothraustes*), барска стрнадица (*Emberiza schoeniclus*), црноглава стрнадица (*Emberiza cirrus*), велика стрнадица (*Miliaria calandra*), еја мочварица (*Circus aeruginosus*), осичар (*Pernis apivorus*), јастреб (*Accipiter gentilis*), ластавичар (*Falco subbuteo*) и барски петлић (*Porzana porzana*) (Поповић, Ј. 1957, стр. 171; Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 33).

У погледу инсеката најзаступљенији је: комарац (*Aedes vexans*, *Culex pipiens* и *Aedes cinereus*), мува (*Fannia canicularis*), јеленак (*Lucanus cervus*), велика храстова стрижибуба (*Cerambyx ceder*), трчуљак (*Carabus gigas*), букова стрижибуба (*Morimus funereus*), цетониа (*Cetonia aurata*), свитац (*Lapyris*

noctiluca), пчела (*Xylocopa violacea*), мали преливац (*Apatura iris*), адмирал (*Vanessa atalanta*), дневни пауновац (*Inachis io*), шафрановац (*Colias crocea*), ластин репак (*Papilio machaon*), краљевски вилин коњиц (*Anax imperator*), црвени вилин коњиц (*Crocothermys erythraea*) и др.

На подручју Обедске баре од сисара истичу се: видра (*Lutra lutra*), шакал (*Canis aureus*), дивља мачка (*Felix silvestris*), куна златица (*Martes martes*) и друге врсте (Туристички водич, 1999, стр. 11).

Водоземце карактеришу следеће врсте: шарени даждевњак (*Salamandra salamandra*), подунавски мрмољак (*Triturus dobrogicus*), мали мрмољак (*Lissotriton vulgaris*), обична чешњарка (*Pelobates fuscus*), велика крастача (*Bufo bufo*), зелена крастача (*Pseudopidalea viridis*), црвенотрби мухач (*Bombina bombina*), гаталинка (*Hyla arborea*), шумска жаба (*Rana dalmatina*), грчка жаба (*Rana graeca*), велика зелена жаба (*Pelophylax ridibundus*), зелена жаба (*Pelophylax kl. esculentus*) и друге врсте (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 32).

Најзначајнији представници гмизаваца су: барска корњача (*Emys orbicularis*), зелембаћ (*Lacerta viridis*), ливадски гуштер (*Lacerta agilis*), зидни гуштер (*Podarcis muralis*), слепић (*Anguis fragilis*), степски смук (*Dolichophis caspius*), смук (*Zamenis longissimus*), рибарица (*Natrix tessellata*), белоушка (*Natrix natrix*), смукуља (*Coronella austriaca*) и друге врсте (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 32).

Пространо плавно подручје Специјалног резервата природе Обедска бара представља природно мрестилиште великом броју риба. У водама овог подручја живе следеће врсте риба: црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*), кесега (*Abramis ballerus*), шаран (*Ciprinus caprio*), лињак (*Tinca tinca*), црноока деверика (*Abramis sapa*), гавичица (*Rhodeus sericeus*), карас (*Carassius carssius*), чиков (*Missgurnus fossilis*), штука (*Esox lucius*), сом (*Silurus glanis*) и друге врсте (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 32).

Северно од специјалног резервата природе *Обедска бара*, јужно од Сибача налази се **Сибачко језеро**. На њему су лоцирана гнездилишта дугоногог прудника, црвеног прудника, сабљарке, обичне и црне чигре (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 33). Ово језеро је настало као складиште отпадних вода из оближње шећеране. Услед тога биотоп овог језера је неретко угрожено

амонијаком што се одражава на чест помор риба, и не само у овом језеру, већ и у околној каналској мрежи.

Бара **Живача**, која је претворена у шарански рибњак, представља гнездилиште многим птицама. Сматра се да ту борави и до 180 врста птица, међу којима су ретке патка црнка, еја мочварица и бела сеница (Миљковић, Љ. и сарадници 2001, стр. 33).

У источном делу Специјалног резервата природе налази се *Посавско ловиште Купиник* („Сл. гласник РС”, бр. 46/94). Захвата следеће потесе Специјалног резервата природе: Високе шуме (Лошинци), Обрешке ширине (Чењин), Купинске греде, Купински кут и Матијевицу (Кадионицу). Око 74 % ловишта се пружа на суседним деловима атара села Обрежа и Ашање. Простире се на површини од 79 km² (Мараш, Ж. и сарадници, 2006, стр. 21). На овој територији се лови јелен, дивља свиња, фазан, јазавац, сиви пух, зец, шакал, лисица, твор, видра, пољска јаребица, препелица, фазан обични, фазан гривњаш, фазан монголски – односно потомци укрштених наведених врста, дивља гуска лисаста, дивља патка глувара, дивља патка крзуља, дивља патка крца, дивља патка њорка – црна, лиска црна, барски петлован, барска кокица, шумска шљука, дивљи голуб гривњаш, грлица, гугутка, креја-сојка, гачац, јастреб кокошар, сива чапља, сива врана и сврака. Заштићене пернате врсте су: мали гњурац, ђубасти гњурац, велики корморан, букавац, чапљица, гак, жута чапља, мала бела чапља, црна рода, бела рода, црвена чапља, осичар, кобац птичар, мишар, пољска еја, еја ливадарка, еја мочварица, луња црвенкапа, луња црна, орао белорапан, орао кликтавац, орао крсташ, соко мали, сиви соко, соко ластавичар, ветрушка обична, барски петлић мали, барски петлић, кукавица, кукувија, сова шумска, ћук, зелена жуна, детлић, гавран и чавка (Мараш, Ж. и сарадници, 2006, стр. 22).

У западном делу Специјалног резервата природе пружа се ловиште *Обедска бара*. Оно заузима око 79 km² територије резервата и око 387 km² територије атара Обрежа, Ашање и Огара (Мараш, Ж. и сарадници, 2006, стр. 23). Највећи део територије (око 75 %) налази се под ораницама. У ловишту се срећу следеће врсте животиња: срна, јелен европски, дивља свиња, зец, веверица, сиви пух, јазавац, куна златица, куна белица, дивља мачка, дивљи голуб (гривњаш), грлица, гугутка, фазан, пољска јаребица, препелица, дивља гуска (глоговњача и

лисаста), дивља патка (глувара, кржуља, крџа-пупчаница, звиждара, ћубаста, риђоглава, ледењарка, превез, чегртуша, кашикара, мраморка, црнка и њорка), сива чапља, барски петлован, барска кокица, креја, јастреб кокошар, гачац, ронци (велики, средњи и мали), вранци, гњурци (ћубасти и мали), ноћни потрк, шумска шљука, шљуке жалари, шакал, лисица, твор, сврака и др. Заштићене врсте су: видра, хермелин, ласица, сове, соколови, орао белорепан, јастребови (осим јастреба кокошара), северни гњурци, ронци, црна и бела рода, чапље (осим сиве чапље), лабудови, галобови, утва, еје, луње, шљуке, сабљарке, кукавице, златовране, водомари, пупавци, дивље гуске (осим глоговљаче и лисасте), шљуке (осим шумске шљуке), детлићи, птице певачице, (осим сиве вране, свраке, креје и гачице) и друге (Мараш, Ж. и сарадници, 2006, стр. 23).

Западно од Специјалног резервата природе Обедска бара пружа се *Посавско ловиште Каракуша*. Ловиште Каракуша захвата површину од 80 km² и распростире се на територији општине Рума (око 90 %) и Пећинци (Мараш, Ж. и сарадници, 2007, стр. 26). У ловишту се налази Ловачка кућа која поседује 14 двокреветних соба, 2 апартмана и ресторан. Овде је изграђен и Центар за вештачку производњу и узгој фазанске дивљачи. Ловиште највећим делом (око 80 %) чини шумско земљиште, док мањи део заузимају оранице. У Каракуши лови се: јаребица, фазан, зец, срна, јелен и дивља свиња. Ова дивљач живи у мешовитим шумама храста, јасена, тополе, граба, багрема и црног ораха.

Од ретких врста, на овом подручју, истичу се сисари: шакал (*Canis aureus*) и дивља мачка (*Felix silvestris*). Западно од Платичева и источно од Саве, на подручју Сењајских бара налазе се станишта орла белорепана (*Haliaetus albicilla*), црне роде (*Ciconia nigra*), осичара (*Pernis apivorus*) и дивље мачке (*Felix silvestris*) (Мараш, Ж. и сарадници, 2007, стр. 137). Поред Саве, источно од Сремске Митровице, на подручју Легет, у крошњама плантажних топола такође се гнезди орао белорепан.

Северно од Каракуше и Обедске баре пружа се ловиште *Срем* на површини од 505 km². Простире се на територији општине Рума, док занемарљиви део захвата општину Пећинци. Њега највећим делом карактерише обрадиво земљиште (преко 80 %). Овде се углавном лови јаребица, фазан, срна и зец.

На подручју југозападног Срема налази се и трећа природна оаза, Босутских храстових шума. Овај предео представља станиште многим животињским врстама, посебно птицама мочварицама. Стога је од Моровића до Саве тзв. територија Моровићко-Босутских шума, сврстана у међународно важна подручја за птице Европе (Important bird areas). Њу карактерише мозаик влажних станишта сличним оним код Обедске баре. Како би се она сачувала на појединим подручјима ове територије успостављен је режим заштите нивоа строгог резервата природе и споменика природе.

На северозападном делу атара Моровића (општина Шид), између Непречаве и Вароши, око корита Брека, лоциране су мешовите шумске заједнице храста лужњака, граба, цера, беле тополе и белог јасена. Оне су заштићене као строги природни резерват „**Варош**” („Сл.гласник НРС”, бр. 35/55) са површином од 0,39 km², те се уз посебну дозволу могу научно истраживати и проучавати (Зеленовић-Васиљевић, Т. 2010, стр. 17; Туристички водич 1999, стр. 14).



Слика 32. Сателитски снимак југозападног предела Срема⁷⁹

Поред овог заштићеног предела налази се ловиште *Непречави-Моровић*. Заузима површину од 3,5 km². Некада је оно било искључиво војно ловиште. Од

⁷⁹ www.googlemaps.com

крупне дивљачи која се у ловишту храни истиче се: дивља свиња, европски (ритски) јелен, јелен лопатар и срна.

Западно од Сремске Раче (општина Сремска Митровица), поред Саве, на потесу Вратична, Црет и Царевина (подручје између села Сремска Рача на истоку и пута Јамена–Моровић на западу), лоцирана је заједница храстова старих преко триста година услед чега је подручје заштићено као строги природни резерват „**Стара Вратична**” с површином од 0,1 km². Овај резерват броји 299 старих стабала (29 стабала по хектару) од којих је 23,1 % у завршној фази сушења, а 23,4 % је потпуно суво (Бобинац, М. 1998, стр. 340). Ово подручје спада у плавне терене Саве стога се карактерише бројним барама. Најпознатија је бара Радосава. Стару Вратичну краси богат птичји свет. Од ретких врста срећу се: црна рода (*Ciconia nigra*) и орао белорепан (*Haliaeetus albicilla*).

Западно од Сремске Раче и СтРП Вратичне пружају се у непосредној близини Саве, на потесу Винична, Жеравинац и Пука (североисточни део атара Јамена), стогодишње мешовите шумске заједнице храста лужњака, јасена и граба, са пратећим заједницама клена, бреста, жешље, глога и свиба. Услед старости, величине појединих стабала и ради научне опсервације развоја шумских заједница, овај предео је заштићен као строги природни резерват „**Мајзецова башта**” („Сл. гласник НРС”, бр. 52/55) са површином од 0,27 km² (Зеленовић-Васиљевић, Т. 2010, стр. 18; Туристички водич 1999, стр. 14).

Строги резерват природе **Винична** налази се североисточно од Јамене, односно североисточно од СтРП Мајзецове баште, између пута Јамена–Моровић на северу и СтРП Стара Вратична. Ту су лоциране старе шумске заједнице храста, граба и јасена. Услед лепоте ових шума, подручје је заштићено као строги природни резерват („Сл. гласник НРС”, бр. 52/55) са површином од 0,27 km² (Зеленовић-Васиљевић, Т. 2010, стр. 17; Туристички водич 1999, стр. 14). У овом резервату природе прати се утицај микро рељефа (фосилних речних греда) на ширење шумских заједница.

Западно од села Јамене, према граници са Хрватском, налазе се заједнице храста лужњака и мешовите заједнице лужњака и граба. Како је овде лоцирана и заједница кострике (веприне) и зимзелена који су представници субмедитеранске флоре и чине реткост за територију Срема, ово подручје је заштићено као строги

природни резерват „**Рађеновци**” („Сл. гласник НРС”, бр. 52/55) са површином од 0,21 km² (Зеленовић-Васиљевић, Т. 2010, стр. 17; Туристички водич 1999, стр. 14). Ова локација је већ 1954. године заштићено. У овом резервату стабла храста достижу висину и до 40 m, а бруто маса по хектару износи око 600 m³.⁸⁰ У овом парку природе се може истраживати самостални развој храста или његов развој у шумској заједници.

Југозападно од Моровића, северно од СтРП Винична, пружа се строги резерват природе **Рашковица** („Сл. гласник НРС”, бр. 52/55). Обухвата унутрашње влажно земљиште Слезен баре. Захвата површину од 0,34 km² (Група сарадника, 2008, стр. 848). Од великог је значаја за птице мочварице, које се ту гнезде и хране. Као и остале строге резервате, насељавају га заједнице лужњака, тополе, врбе, бреста, цера и јасена.

Споменик природе **Смогва** пружа се јужно од Моровића, а источно од Слезен баре. Надовезује се на североисточни део СтРП Винична. У њему расте група хрстова који су због своје старости и импозантне величине заштићени. Заштићена територија обухвата 0,04 km² („Сл. гласник НРС”, бр. 35/55) и на њој се проучава развој славонског храста у фази велике старости (Зеленовић-Васиљевић, Т. 2010, стр. 18; Туристички водич 1999, стр. 15). Источно од Смогве, између Моровића и Вишњићева налази се ловиште *Кућине*. Ово ловиште је богато препелицама, фазанима, дивљим паткама и зечевима.

Интересантни предели за птице мочварице представљају приобални делови река Саве и Дунава и њихови спрудови. Највећим делом они су обрасли врбом у којој се гнезде дивље патке, пловке и вивци. Ада *Великог ратног острва* на чијем се шпицу налази позната земунска плажа *Лидо*, пружа уточиште многим врстама птица стога је проглашен пределом изузетних одлика. Захвата површину од 1,67 km² (Група аутора 2008, стр. 841). Градска скупштина Београда 2005. године усвојила је Решење о стављању под заштиту „Велико ратно острво” по коме је ова ада са Малим ратним острвом заштићена тростепеним режимом.⁸¹

⁸⁰ Туристички водич из 1999. године, Најважније о Обедској бари и другим заштићеним природним добрима на подручју равног Срема, Јавно комунално предузеће “Србијашуме” – Шумско газдинство “Сремска Митровица”, Сремска Митровица.

⁸¹ Режим заштите првог степена обухвата делеове шумских комплекса на Великом ратном острву, унутрашње мочварне делове острва и Мало ратно острво са акваторијом која га окружује. Он дозвољава само научно-истраживачке активности. Други степен заштите односи се на ливаде и

Мачков спруд представља дунавску аду. Припада атару села Раковац. На њему су заштићене ритске шуме. Строги резерват природе пружа се на површини од 0,03 km² (Група аутора 2008, стр. 845). Ихтиофауна Дунава обухвата око 60 врста риба из 11 фамилија. Сматра се да су најбројније врсте из фамилије шарана (*Cyprinidae*). Шарана карактерише 12 врста. На територији Срема живи око 13 врста водоземаца (*Amphibia*, уврштавају се у 2 реда, 6 фамилија, 7 родова) и око 11 врста гмизаваца (*Reptilia*, из 2 реда, 6 фамилија и 8 родова).⁸²

Јужно од Шида налази се равничарско ловиште *Босут*. Захвата површину од 377 km².⁸³ Поседује угоститељски објекат и фазенерију. У ловишту се гаје дивље свиње, срндаћи, зечеви, фазани, препелице, грлице и јаребице.

Од заштићених природних споменика ботаничког карактера на простору Срема налази се:

1. Храст „Грм Зеке Буљубаше” у Равњу (Ср. Митровица) представља меморијални природни споменик („Сл. лист општина Срема”, бр.2/79),
2. Фосилни остатак лобање великог јелена (*Megaceros*) са роговима (у Сремској Митровици),
3. Петнаест стабала у земунском Градском парку,
4. Парк Оскоруша у Иригу,
5. Бела топола у Петроварадину,
6. Два стабла беле тополе у шуми Јасенка (Купиново, општина Пећинци),
7. Бела топола на путу Пећинци–Попинци (она се налази у одмаклој фази труљења),
8. Црни дуд у Сремским Карловцима,
9. Платан у Сремским Карловцима,
10. Шимшир у Сремским Карловцима,
11. Дивљи кестен у Сремским Карловцима,
12. Два стабла тисе у Сремским Карловцима (у дворишту Гимназије),
13. Стабло тисе у Сремским Карловцима (у патријаршијском двору),

обрадиве површине унутар Великог острва, те викенд зоне где су лоциране бесправно подигнуте викендице, пристаниште према Земуну и појас до Лида. Ту су дозвољене туристичке посете и санитарне интервенције. Трећи степен заштите односи се на плажу Лидо. Ту је дозвољено подизање јавно-услужних објеката (<http://www.ekoforum.org/index/vest.asp?vID=181>).

⁸² На територији Србије живи 23 врсте водоземаца и 22 врсте гмизаваца (Група сарадника, 2004, стр. 25).

⁸³ <http://www.huntingclubastra.com/sr/hunting-ground/36>

14. Стабло беле тополе у Сремским Карловцима (покрај Стражиловског потока),
15. Природњачка збирка Андреје Волнија (Сремски Карловци),
16. Парк Дворска башта (Сремски Карловци),
17. Дрворед платана у Сремској Митровици,
18. Стабло беле топола на путу Стара Пазова – Стари Бановци,
19. Стабло липе код цркве Св. Петке (Шид),
20. Стабло беле тополе у Кукујевцима (општина Шид),
21. Два стабла храста лужњака у Гибарцу, општина Шид (Група сарадника, 2008, стр. 859–877).

Према приказаном стању природних добара Срема види се да су она саобраћајно угрожена,⁸⁴ да се на њиховим површинама налазе ловна подручја, те да се њима управља као са обичним шумским површинама.⁸⁵ Реално, природно заштићене површине су у суштини веома мале и за опстанак постојећег стања биодиверзитета недовољне. Такође, може се закључити да се постојеће мере заштите природне средине спроводе пасивно, без довољног ангажовања у спречавању деградације, отклањању штетних материја и санацији онечишћене животне средине. Велики проблем представља игнорисање утврђених мера заштите природне средине. Типичан пример кршења основних еколошких норми представља недавно изграђена канализација источног Срема. Она повезује насеља Инђију (25.988 становника), Стару Пазову (19.385 ст.), Нову Пазову (17.106 ст.), делимично Батајницу и Нове Бановце (9.491 ст.). Из ње се отпадне воде директно, без пречишћавања упуштају у Дунав, у центру Нових Бановаца. Настало онечишћење визуелно се примећује у дужини од километар и ширини од 15 m, тако да је боја речне воде промењена у црно.

Мере унапређења природног добра „Обедска бара” односиле би се на дислоцирање клонских засада канадске тополе и развоја еко-туризма.

⁸⁴ Преко територије Националног парка Фрушка гора и његове заштитне зоне води ауто-пут Београд – Нови Сад, регионални пут Београд – Нови Сад и Нови Сад – Шабац и низ локалних путева.

⁸⁵ Предузеће које управља националним парком Фрушка гора бави се сечом и продајом дрвета са територије националног парка (Видић Н. 2007, стр. 69), док се у специјалном резервату природе Обедска бара саде плантаже канадске тополе. Оваквим управљањем се уништава биотоп и ремети екосистем. Опште је познато да плантаже канадске тополе не пружају храну дивљим, па ни домаћим животињама као што то чине шуме храста.

Засади евро-америчких топола заузимају делове површина које су под трећим степеном заштите, односно делове на локалитету Купинских греда, Чењина, Ширина и Купинског кута. Сечом ових шума као сировине за индустрију целулозе и њиховим транспортом, не само да се деградира геопростор Обедске बारे, већ се уништава екотоп многим биљним и животињским врстама. Тако се његов већ нарушени и ослабљени екосистем додатно девестира. Трајним одрицањем од плантажног гајења засада канадске тополе на територији резервата Обедска бара смањили би се негативни антропогени утицаји и повећао би се екотоп многим угроженим врстама.

Развој еко-туризма са мањим улагањима, према геоеколошком вредновању, могао би бити додатна привредна грана Купинову и Обрежу. С обзиром на то да тврђава Купиник, црква манастира Обеда (Мајке Ангелине) и остаци цркве Св. Тројице припадају најзначајнијим археолошким локалитетима читавог подручја, потребно је израдити програм њихове заштите и туристичке презентације и план за уређење ових локалитета према условима Завода за заштиту природе и Завода за заштиту споменика. Купиновачком етно-парку би требало придодати археолошки и природњачки музеј и за коначиште туриста објекте у етно-стилу. Дуж пута који пролази кроз Купински кут, у складу са мерама заштите, потребно је уредити излетничке површине. Купиново, Обреж и Грабовци би требало да имају омање ергеле са јахачим коњима и пратеће стазе за јахање, као и уређене и опремљене кампове.

Заштита биодиверзитета Срема терба да се огледа у:

- доследном спровођењу установљених прописа и редовног мониторинга стања животне средине (посебно код индустријских постројења каква су цементара у Беочину, шећерана у Пећинцима, постројења за рециклажу акумилатора у Инђији и др.),
- преласку на активни приступ управљања природним добрима,
- ограниченом коришћењу хербицида и пестицида,
- доношењу прописа о забрани сече шуме у Националном парку Фрушка гора и забрани гајења клонских засада тополе и њихова сеча у Специјалном резервату природе Обедска бара,

- спречавању ширења површинских копова кречњака и лапораца у заштићеној зони Националног парка,
- доношењу прописа о начину транспорта руде и јаловине, по којима ће се заменити употреба СУС мотора са електричним,
- доношењу прописа о забрани лова и производњи буке преко експлозивних направа у непосредној близини Националног парка Фрушка гора, Специјалног резервата природе Обедска бара и Строгог резервата природе Варош,
- успостављању специјалног резервата природе са тростепеним режимом заштите у југозападном делу Срема, на територији југозападно од реке Босут који ће објединити постојеће строге природне резервате.

IV. ЕКОКЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Опште је познато да клима има велики утицај на човека и његов начин производње као и то да климатски фактори неке територије модификујући утичу на саму климу тог предела. Међу најважније локалне климатске факторе Срема убрајају се географски положај, геоморфолошке карактеристике, врста подлоге и биљни покривач. Њихову квантитативну анализу на подручју Срема тешко је изложити јер климатолошке станице нису равномерно распоређене. На овој територији главна метеоролошка станица⁸⁶ лоцирана је у Сремској Митровици (45°58' Nφ, 19°38' Eλ и 81 m н.в.). Климатолошка осматрања Срема спроводе се и на тзв. обичним метеоролошким станицама Сурчин, Земун (Војни Пут) и Инђија. На станици Сурчин (44°49' Nφ, 20°17' Eλ и 91 m н.в.), као и на главној, осматрања су вршена у дужем временском периоду (за ову анализу коришћен је период од 1976. до 2010. године). На мететеоролошкој станици Земун – Војни Пут (44°49' Nφ, 20°25' Eλ и 85 m н.в.) осматрања се спроводе од 2000. године, док се на станици Инђија (45°03' Nφ и 20°05' Eλ и 113 m н.в.) она упражњавају од 2002. године. Метеоролошка станица Сремски Карловци (45°12' Nφ, 19°57' Eλ и 130 m н.в.) егзистирала је до 2007. године када је угашена. Треба споменути да су на овој територији постојале и климатолошке станице Иришки венац, Шид и Пећинци, те да су оне престале са радом до 1992. године. Као још један проблем анализе климатских елемената Срема намеће се чињеница да су осматрања на поменути обичним станицама непотпуна (нпр. осматрања климатског елемента напона водене паре се не спроводи на климатолошкој станици Земун) и неkontинуирана (нпр. метеоролошка станица Сремски Карловци није радила у целој 1999. години).

Према распореду ових станица види се да су оне ексцентрично лоциране и да не покривају читаво подручје ни по површини ни у хипсометријском погледу. Стога су за потребе анализе климатских фактора и елемената коришћени и подаци климатолошких станица које се територијално налазе ван Срема (Бач и Нови Сад

⁸⁶ Хидрометеоролошки завод Србије врши класификацију климатолошких станица на главне и обичне. На целој територији Србије главних станица има двадесет и девет.

на северу и Шабац на југу). Метеоролошка станица Бач (45° 24' Nφ, 19° 14' Eλ и 85 m н.в.) налази се на левој обали Дунава. Од Срема је удаљена око 15 km. Како у северозападном делу истраживаног подручја не постоји станица, метеоролошка осматрања из Бача помоћиће при представљању климе северозападног сремског предела. Станица Нови Сад (45° 20' Nφ, 19°51' Eλ и 86 m н.в.) налази се на северној периферији Срема, на левој обали Дунава. За разлику од претходне, она спада у главне климатолошке станице Србије. Најјужнија за истраживани простор релевантна метеоролошка станица је Шабац (44° 46' Nφ, 22°23' Eλ и 80 m н.в.). Лоцирана је на десној обали Саве. Метеоролошка осматрања на овој станици су углавном непотпуна и треба их узети с резервом.

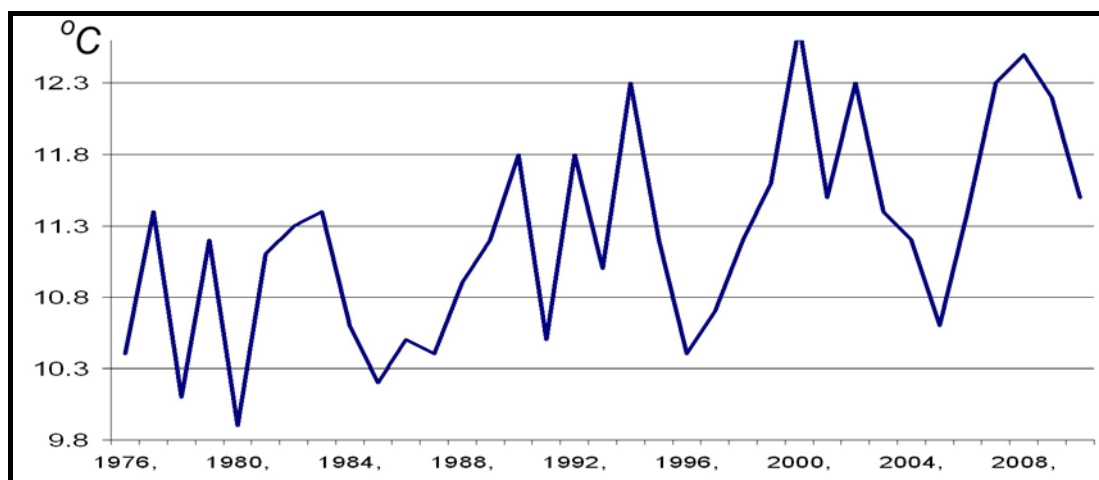
1. Анализа климатских фактора и климатских елемената

Кретање **температура ваздуха** представља саставни део еоклиматских проучавања предела. Посматрајући главну климатолошку станицу Срема (Сремска Митровица), у периоду од 1976. до 2010. године, средње вредности температуре најтоплијег месеца (јула) кретале су се од 18,8 °C (1986) до 23,1 °C (1995), а најхладнијег (јануара) од -5,6 °C (1985) до 5,2 °C (2007). Просечна годишња амплитуда температуре ваздуха износила је 19,9 °C. Климатолошка станица Сремска Митровица истиче се по температурним екстремима максималне температуре ваздуха од 41 °C (1946.) и минималне од -30 °C (1929) (Марковић, Ј. Ђ. 1980, стр. 91). Према максималној екстремној температури ваздуха предео Сремске Митровице се сврстава у „Објекте геонаслеђа са климатским специфичностима“ (Карамата, С. и сарадници, 2005, стр. 227).

Средња годишња температура ваздуха у Сремској Митровици износи 11,3 °C, док се у вегетационом периоду она креће око 16,5 °C (видети табелу 11). Посматрано по годишњим добима, средња температура ваздуха током лета износи 20,7 °C, зиме 1,5 °C, пролећа 11,7 °C и јесени 11,3 °C. Начелно посматрано мразни дани се на територији Срема јављају од октобра до априла (Марковић, Ј. Ђ. 1980, стр. 91). Највећи број мразних дана имају зимски месеци, а међу њима јануар. Тропски дани са температурама изнад 30 °C заступљени су највише у јулу и августу. У време тропских дана, приобални делови Дунава и Саве су, услед већег

топлотног капацитета воде у односу на лесну подлогу, свежији за неколко степени.

Према Кернеровом термичком коефицијенту (Дуцић, В. и Анђелковић, Г. 2004, стр. 95) на подручју Срема доминира *умерено континентална клима*. Она на подручју територије Новог Сада има одлике *изразито континенталне климе*, док на територији Шапца, Инђије и Земуна припада клими која је на прелазу између *маритивне и континенталне*.



Слика 33. Крива кретања средњих годишњих температура ваздуха од 1976. до 2010. године ⁸⁷

Тренд повећања температуре ваздуха од 1976. до 2010. године региструје се у Сремској Митровици што се може видети на слици 30. Средња годишња температура ваздуха у периоду од 1951. до 1990. године износила је 11,0 °C (Бугарски, Д. и сарадници, 1998, стр. 9). На основу ове чињенице, може се констатовати да је повећање температуре ваздуха за последње три деценије износило око 0,3 °C.

„Опадање температуре ваздуха од југоистока ка северозападу условљено је деловањем двају фактора – осунчавања, које се смањује од југа ка северу, и ублажавајућег утицаја Атлантског океана, који се смањује идући од запада ка истоку (Ћурчић, С. 1978, стр. 6). Ово правило се не може у потпуности применити

⁸⁷ Метеоролошки годишњаци I, 1976–2010, Републички хидрометеоролошки завод, Београд.

на територију Срема ни када се посматра правац север-југ, ни правац исток-запад. У табели 23. може се видети да је средња годишња температура ваздуха (у периоду 1992–2007) на станицама Сурчин и Сремски Карловци мање-више иста. Ова појава може се објаснити жупном климом Сремских Карловаца. Упоредњујући вредности температуре ваздуха на станици Сурчин и Нови Сад види се да она заиста опада према северу за 0,5 °С, међутим ако се упореди станица Сремска Митровица са оном у Бачу ова појава се не запажа. То се може тумачити положајем метеоролошке станице у Сремској Митровици, која се налази у близини Саве и која је под освежавајућим утицајима савске водене масе. На исти начин се може објаснити нешто већа разлика температуре ваздуха између станица Сурчин и Сремска Митровица. Она је према северозападу опала за 0,5 °С, док је између Новог Сада и Бача остала непромењена.

Табела 11. Средње месечне и средња годишња температура ваздуха на одабраним климатолошким станицама⁸⁸

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	СГТ
СР.МИТРОВИЦА	1,4	1,7	6,5	11,6	17,0	19,8	21,3	20,9	16,4	11,6	5,8	1,4	11,3
СУРЧИН	0,5	2,3	6,9	11,9	17,2	20,3	22,2	21,9	17,3	12,4	6,3	1,9	11,8
ЗЕМУН (Вој. Пут)	0,2	2,6	7,6	13,8	19,4	21,4	23,8	23,4	18,1	11,8	7,4	2,4	12,7
ИНЂИЈА	-0,4	2,3	7,1	13,7	18,0	21,1	23,7	23,0	17,9	11,3	8,3	1,9	12,3
СР.КАРЛОВЦИ	2,3	3,0	7,2	12,2	17,6	20,8	22,6	22,4	17,1	12,6	7,0	2,0	12,2
БАЧ	0,4	1,9	6,6	11,9	17,5	21,0	22,5	20,7	16,6	11,6	6,3	1,1	11,5
Н.САД	0,4	2,0	6,6	11,9	17,4	20,5	22,1	21,9	16,6	11,7	6,5	1,2	11,6
ШАБАЦ	0,1	2,4	6,9	12,4	17,8	20,5	22,8	20,8	16,6	10,1	8,0	1,2	11,6

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1976–2010, Републички хидрометеоролошки завод, Београд.

Средња вредност температуре ваздуха у периоду од 1992. до 2007. године зимског годишњег доба износила је 1,6 °С. Она се кретала од 1,2 у Бачу до 2,4 у Сремским Карловцима. Пролеће је имало температуру ваздуха од 12,0 °С. Најхладније је било у Шапцу (11,7 °С), а најтоплије у Сурчину и Сремским Карловцима (са по 12,3 °С). Јесен са средњом температуром ваздуха од 11,7 °С била је хладнија од пролећа. Тада се температура ваздуха кретала од 11,4 °С у

⁸⁸ Анализа температуре ваздуха на метеоролошким станицама обухвата следеће периоде: за Сремску Митровицу и Сурчин 1976–2010, за Шабац 1990–2010, за Сремске Карловце 1991–2007, за Нови Сад и Бач 1991–2010, за Земун (Војни пут) 2000–2010. и за Инђију 2002–2010. године.

Сремској Митровици, Бачу и Шапцу до 12,2 °С у Сремским Карловцима. Најтоплије годишње доба је лето са средњом температуром ваздуха од 21,6 °С. Она варира од 21,1 °С у Сурчину до 21,9 °С у Сремским Карловцима.

Опште је познато да са повећањем надморске висине температура ваздуха опада (на сваких 300 m за 1 °С). Како висинска разлика најнижег и највишег дела Срема износи око 470 m може се констатовати да хипсометријски фактор утиче на температуру ваздуха до 1,5 °С. Услед мање-више истих надморских висина климатолошких станица, анализа овог климатског фактора је онемогућена (више о хипсометријском утицају може се видети у студији Бугарски, Д. и сарадници, 1998).

Утврђено је да вредности **напона водене паре** пропорционално прате промене температуре ваздуха, али за разлику од температуре, оне се са повећањем надморске висине брже смањују (Вујевић, П. 1962, стр. 13). Како територија Срема нема метеоролошких станица са већим хипсометријским разликама, ову појаву није могуће потврдити. Према главној сремској климатолошкој станици (Сремска Митровица), средња годишња вредност напона водене паре, у периоду од 1976. до 2010. године, износила је 11,2 mb (видети табелу 12). Њена средња годишња амплитуда кретала се око 12,4 mb. Она је била најнижа у јануару (5,6 mb), а највиша у јулу (18,0 mb). Посматрајући остале станице и њихове средње вредности могу се констатовати мање разлике у хоризонталном распрострањању напона водене паре (од Шапца до Инђије напон водене паре опада са 12,5 на 10,7 mb). Њих треба узети с резервом јер је период осматрања на њима краћи и скопчан са техничким потешкоћама. Стога је препоручено и од стране техничког особља Републичког хидрометеоролошког завода Србије да се они не укључују у анализу.

На метеоролошкој станици Сремска Митровица (1976–2010), средња вредност напона водене паре зими износи 5,8 mb, у јесен 11,0 mb, у пролеће 10,8 mb и за време лета 17,1 mb.

Средња годишња вредност напона водене паре, у периоду од 1992. до 2007. године, износила је 11,4 mb (видети табелу 24). Она се кретала у распону од 10,9 mb у Новом Саду до 12,5 mb у Шапцу. Током зиме бележе се најниже вредности напона водене паре 5,9 mb. Она је варијирала од 5,8 mb у Новом Саду и

Сремским Карловцима до 6,2 mb у Шапцу. Њена средња вредност је на територији Срема током пролећа износила 10,3 mb. Кретала се у распону од 9,7 mb у Новом Саду до 10,3 mb у Бачу.

Табела 12. Средња месечна и годишња вредност напона водене паре на одабраним метеоролошким станицама⁸⁹

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	СГВ
СР.МИТРОВИЦА	5,6	5,8	9,9	9,4	13,2	16,4	18,0	16,9	14,0	10,8	8,1	6,3	11,2
СУРЧИН	5,7	5,9	7,1	9,4	13,3	16,5	17,6	17,2	14,1	11,0	8,1	6,3	11,0
ИНЂИЈА	5,3	5,5	6,6	9,2	12,9	16,5	17,6	17,1	13,3	10,4	8,2	6,1	10,7
СР.КАРЛОВЦИ	5,5	5,9	7,3	9,7	13,7	17,0	18,1	17,8	14,1	11,2	8,0	6,1	11,2
БАЧ	5,7	6,0	7,3	9,8	13,9	17,7	19,4	19,1	14,9	11,2	8,3	6,1	11,6
Н.САД	5,6	5,8	6,8	9,3	13,2	16,8	18,2	17,6	13,8	10,8	8,1	6,1	11,0
ШАБАЦ	6,0	6,5	8,3	10,8	15,0	19,1	21,0	20,1	16,0	12,5	8,8	6,2	12,5

Извор података: РХМЗ Србије, Београд.

Јесен са средњом вредношћу од 11,4 mb има већу латентну топлоту. Њене вредности током овог годишњег доба су осцилирале од 10,9 mb у Новом Саду до 12,4 mb у Шапцу. Највише вредности напона водене паре има лето (18,2 mb). Оне су се кретале у распону од 17,4 mb у Новом Саду до 20,1 mb у Шапцу.

Према овим показатељима вредности напона водене паре на подручју северне подгорине Фрушке горе ниже су од оних на југу што је последица мање осунчаности и већој изложености северним ваздушним струјама.

Опште је позната чињеница да **ваздушни притисак** утиче на психофизичка стања како код људи тако и код животиња. У периоду од 1987. до 2010. године, средња годишња вредност ваздушног притиска на метеоролошкој станици Сремска Митровица износила је 1007,4 mb (1018,4 mb редуциран на морски ниво).⁹⁰ Она се кретала у распону од 1004,2 (1010) до 1009,2 (1989).

⁸⁹ Анализа напона водене паре на метеоролошким станицама обухвата следеће периоде: за Сремску Митровицу и Сурчин 1976–2010, за Шабац 1990–2010, за Сремске Карловце 1991–2007, за Нови Сад и Бач 1991–2010. и за Инђију 2002–2010. године.

⁹⁰ Ваздушни притисак редуциран на морски ниво (P_0) израчунат је уз помоћ формуле:

$$P_0 = p + H/h,$$

где је p ваздушни притисак измерен на датој метеоролошкој станици, H надморска висина барометра (дате метеоролошке станице) и h висина барометарског ступња (Милосављевић, М.1990, стр. 221).

Висина барометарског ступња добија се преко једначине „Babinea – La Plas”:

$$h = 8000/p(1 + \alpha t),$$

где је, h висина барометарског ступња, p ваздушни притисак измерен на метеоролошкој станици, α константа од 0,004 и t температура ваздуха (Милосављевић, М. 1990, стр. 221).

Табела 13. Средња месечна и средња годишња вредност ваздушног притиска на одабраним метеоролошким станицама⁹¹

	Ср.Митровица		Сурчин		Инђија		Нови Сад	
	Реал.	Реду. на м.н.	Реал.	Реду. на м.н.	Реал.	Реду. на м.н.	Реал.	Реду. на м.н.
I	1012,2	1022,5	1010,4	1021,9	1006,8	1021,0	1014,9	1025,5
II	1009,2	1019,5	1007,4	1019,0	1002,0	1016,0	1008,9	1019,4
III	1007,2	1017,7	1005,4	1017,2	999,9	1013,6	1006,8	1017,1
IV	1004,2	1015,3	1002,5	1014,5	1001,2	1014,6	1003,7	1013,8
V	1005,2	1016,1	1003,6	1015,8	1000,6	1013,8	1004,7	1014,6
VI	1005,2	1016,2	1003,5	1015,9	1001,0	1014,0	1004,9	1014,7
VII	1005,2	1015,4	1003,5	1015,9	1001,3	1014,2	1004,5	1014,2
VIII	1005,5	1016,5	1003,7	1016,1	1000,5	1013,4	1004,9	1014,6
IX	1007,2	1018,1	1005,4	1017,6	1004,0	1017,2	1006,6	1016,5
X	1009,2	1019,9	1007,6	1019,6	1005,6	1019,2	1008,6	1018,7
XI	1008,4	1018,9	1006,7	1018,5	1003,4	1017,1	1007,9	1018,2
XII	1010,4	1020,7	1008,6	1020,2	1005,8	1019,9	1009,8	1020,3
СГП	1007,4	1018,1	1005,7	1017,7	1002,7	1016,2	1007,2	1017,3

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1987–2010, РХМЗ Србије, Београд.

Посматрано по месецима, ваздушни притисак у Сремској Митровици највиши је у најхладнијем месецу јануару (1012,2 mb), док је најнижи у најветровитијем априлу (1004,2 mb). Он се током године креће кроз два максимална (у јануару и октобру) и два минимална стања (у априлу и новембру).

Упоређујући вредности по годишњим добима, за главну сремску метеоролошку станицу, види се да највишу вредност ваздушног притиска има зима (1020,9 mb р.н.в), за њом следи јесен (1019,0 mb р.н.в.) и пролеће (1016,4 mb р.н.в). Најнижи ваздушни притисак има лето (1016,0 mb р.н.в).

Ветар утиче на многе климатске елементе (нпр. на степен влажности ваздуха, облачност, падавине, температуру ваздуха и др.). Ако је интензиван, он може знатно да снизи осећај топлоте (субјективни осећај) како код људи тако и код животиња. Код биљака делује на процесе транспирације и размножавања и на ширење њиховог ареала.

⁹¹Средња месечна и годишња вредност ваздушног притиска на метеоролошкој станици Сремска Митровица и Сурчин рачуната је за период од 1987. до 2010. године, а за станицу Нови Сад она се односи на период 1991–2010. Метеоролошка станица Инђија ваздушни притисак редовно бележи тек од 2004. године, док се он не прати на станицама Сремски Карловци, Бач, Шабац и Земун (Војни пут).

Табела 14. Средња месечна и средња годишња учесталост ветрова у периоду од 1976. до 2005. године на метеоролошкој станици Сремска Митровица (изражено у ‰)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Јануар	61	128	258	47	22	57	200	138	89
Фебруар	63	129	271	53	34	55	171	138	86
Март	91	137	228	63	46	61	144	149	81
Април	82	123	200	71	47	74	184	148	71
Мај	87	112	193	73	53	82	190	127	83
Јуни	79	88	136	58	54	90	236	157	102
Јули	82	88	129	49	41	91	245	155	120
Август	89	114	148	61	40	70	209	137	132
Септембар	66	123	175	67	36	66	186	124	157
Октобар	54	151	273	87	34	58	141	88	114
Новембар	61	136	271	66	32	50	161	117	106
Децембар	59	148	269	59	23	55	180	115	92
СГВ	73	123	212	63	39	67	187	133	103

Извор података: РХМЗ Србије, Београд.

Према главној метеоролошкој станици Срема, ветар над овим подручјем дува 327 дана у години. Најучесталији је ветар из источног квадранта (21,2 ‰), затим следи ветар из западног квадранта (18,7 ‰). Ветрови из осталих праваца знатно су мање честине. То је последица орографских прилика које владају у окружењу ове климатолошке станице (пружање планинског масива Фрушке горе на северу и Цера, Влашића и осталих оближњих шумадијских планина на југу).

Посматрано на месечном нивоу, у периоду од 1976. до 2005. године (видети табелу 14), источни ветар је био најчешћи у октобру (27,3 ‰), фебруару (27,1 ‰) и новембру (27,1 ‰), за разлику од западног, који је био најдоминантнији у јулу (24,5 ‰), јуну (23,6 ‰) и августу (20,9 ‰). Месеци са највећим бројем дана без ветра били су септембар (5 дана у месецу), август (4 д/м) и јули (4 д/м). Годишње доба са највећим бројем дана са „тишинама“ је јесен, док је најветровитије пролеће. Пролеће је и годишње доба у којем је ваздушно струјање најјаче (2,7 m/s). Најснажнији ветрови дувају из западног, североисточног и југозападног квадранта (видети табелу 15). Месеци са најјачим ветровима су март (са средњом брзином ветрова од 2,9 m/s), април (2,8 m/s) и мај (2,5 m/s).

Табела 15. Средња месечна и средња годишња јачина ветра на метеоролошкој станици Сремска Митровица, у периоду од 1976. до 2005. године (изражено у m/s)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CMB
Јануар	2.2	2.7	2.1	1.3	1.7	2.4	3.5	2.2	2.3
Фебруар	2.1	2.8	2.5	1.9	1.9	2.7	3.1	2.1	2.4
Март	2.5	3.1	3.1	2.3	2.5	2.8	3.6	2.5	2.9
Април	2.5	2.9	3.0	2.1	2.4	3.0	3.7	2.5	2.8
Мај	2.2	2.7	2.6	2.0	2.1	2.6	3.0	2.2	2.5
Јуни	1.7	2.0	2.2	1.8	1.9	2.7	3.2	1.7	2.2
Јули	1.6	2.0	2.0	1.7	1.9	2.4	2.9	1.6	2.1
Август	1.8	2.1	2.2	1.7	1.8	2.3	2.8	1.8	2.1
Септембар	1.9	2.2	2.2	1.8	1.9	3.5	2.8	1.9	2.3
Октобар	2.1	2.8	2.6	1.8	1.9	2.1	2.6	2.1	2.3
Новембар	2.4	2.8	2.4	1.4	1.7	2.4	2.8	2.4	2.3
Децембар	2.3	2.9	2.4	1.3	1.7	2.4	3.0	2.3	2.3
СГВ	2.1	2.6	2.4	1.8	1.9	2.6	3.1	2.1	2.4

Извор података: РХМЗ Србије, Београд.

Упоређивањем честине ветрова на климатолошкој станици Сремска Митровица са честином ветрова на станицама Сурчин и Нови Сад, може се приметити да одступања нису велика (видети табелу 16). На станици Сурчин, доминантани су западни (20,8 %) и југоисточни ветрови (19,5 %). Затим следе ветрови из јужног (13,5 %) и северозападног квадранта (11,7 %), док је источни ветар са учесталошћу од 11,1 % тек на четвртном месту. На метеоролошкој станици Нови Сад, најдоминантнији је западни ветар (21,0 %) као и на претходној станици, за њим следе југоисточни (17,2 %) и источни ветрови (16,2 %).

Поређењем брзине ветрова запажа се да у односу на метеоролошку станицу Сремска Митровица, где је источни ветар најјачи, на станици Сурчин најснажнији је југоисточни ветар (2,9 m/s). На другом месту по снази налазе се источни и јужни ветрови (2,3 m/s). На метеоролошкој станици Нови Сад најснажнији ветар је из северозападног и југоисточног квадранта (3,1 m/s), за њим следи северни ветар са брзином од 3 m/s. Ове разлике у снази ветрова одражавају специфичност орографских прилика. За разлику од станице Сремска Митровица, коју са северне стране штити масив Фрушке горе, а са јужне Цер, Влашић и шумадијске планине, станица Сурчин је отворенија на југоисточној страни. Масив

Фрушке горе заклања подручје Новог Сада од јужних ваздушних струјања. Представљена ваздушна струјања над територијом Срема поткрепљују објашњење по којој су она последица неједнаких ваздушних притисака који владају изнад Атлантског океана, односно Средоземног мора и Евроазијског континента (Бугарски, Д. и сарадници, 1998 стр. 33).

Табела 16. Средња годишња честина (%) и средња годишња брзина (m/s) ветра на метеоролошким станицама Сремска Митровица, Сурчин и Нови Сад, у периоду од 1992. до 2010. године

	Ср. Митровица		Сурчин		Н.Сад		Срем	
	ч	Б	ч	б	ч	б	б	ч
N	82	2,6	79	2,0	79	3,0	80	2,5
NE	142	2,2	51	1,9	48	2,3	80	2,1
E	209	2,8	111	2,3	162	2,8	161	2,6
SE	77	2,6	195	2,9	172	3,1	148	2,9
S	41	2,1	135	2,3	43	2,1	73	2,2
SW	80	2,1	52	1,6	83	2,0	72	1,9
W	181	2,5	208	2,1	210	2,6	200	2,4
NW	149	2,9	117	2,1	152	3,1	139	2,7
C	39	0,0	52	0,0	51	0,0	47	2,4
СГВ	1000	2,5	1000	2,1	1000	2,6	1000	2,5

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2010, РХМЗ Србије, Београд.

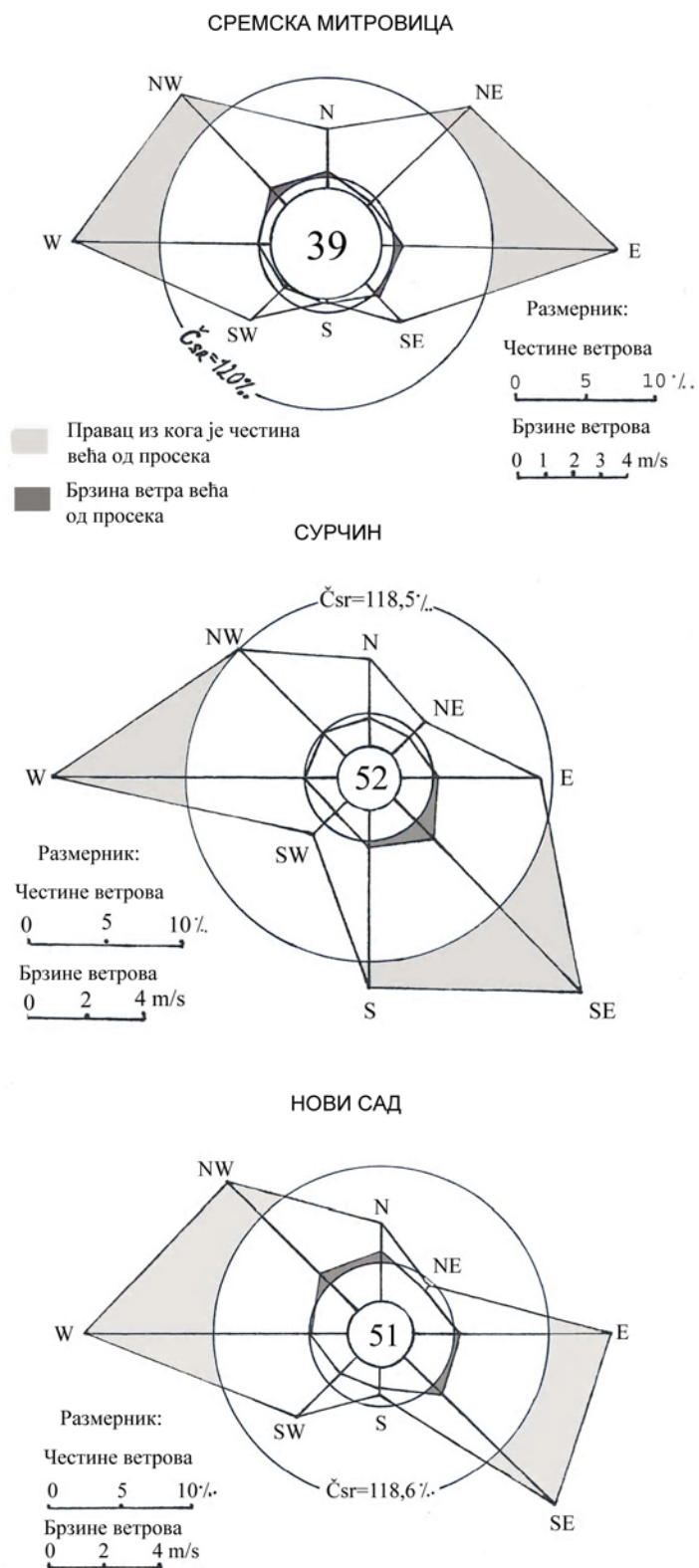
Ветар из источног и југоисточног квадранта, у народу назван *кошава*, дува у налетима од 40 до 120 km/h. Појављује се у свим годишњим добима, изузев лета и дува неколико дана. Посебно је незгодан зими уколико дође до сложених временских стања, која изазивају снежне падавине. Тада ствара сметове који доводе до озбиљних проблема у саобраћају. Овај ветар је углавном сув јер се при преласку Карпата ослобађа вишка влаге. Спуштајући се низ овај планински венац, кошава се „греје“ и постаје сува. Источни ветар доноси ваздушне масе са расхлађеног евроазијског копна. „То су суве, обично хладне ваздушне масе“ (Бугарски, Д. и сарадници, 1998, стр. 36) за које је карактеристично ведро и

стабилно време. У биоклиматологији⁹² сматра се да ова ваздушна струјања изазивају код неуравнотежених особа раздражљивост (Дукић, Д. 1999, стр. 307).

У табели 27. представљене су средње месечне и годишње вредности брзине ветра за период 1992–2007. године на климатолошким станицама Сремска Митровица, Шабац, Сурчин, Бач, Нови Сад и Сремски Карловци. Према њима може се констатовати да средња годишња брзина ветрова на територији Срема износи 2,3 m/s. Најветровитији је предео Сремских Карловаца са средњом годишњом брзином ветрова од 3,4 m/s, док су најмање изражени ветрови у Шапцу (1,3 m/s). Посматрано по годишњим добима, најјачи ветрови дувају у пролеће (2,6 m/s). Пролећна вредност брзине ветрова варира од 3,8 m/s у Сремским Карловцима до 1,5 m/s у Шапцу. На другом месту по снази ветрова је зимско годишње доба са средњом вредношћу од 2,4 m/s. Брзина ветрова креће се у распону од 3,6 m/s у Сремским Карловцима до 1,4 у Шапцу. Јесен је по средњој месечној снази ветра терцијарно годишње доба са брзином од 2,2 m/s. Као и код претходних годишњих доба, најветровитији је североисточни део Срема (3,5 m/s), док су најслабији ветарови у јужном Срему (1,2 m/s). Јачина ветрова је најмање изражена током лета (2,0 m/s). Предео Сремских Карловаца је и током лета на првом месту по јачини ваздушних струја (2,8 m/s), а Шабац на последњем (1,1 m/s).

Ваздушна струјања из западног и северозападног квадранта доносе падавине јер транспортују влагу са великих морских акваторија (Атлантског океана и Средоземног мора). Лети се ове падавине манифестују кроз јаке пљусковите кише, праћене грмљавином и олујним временом, а „зими кроз мирне и дуготрајне излучевине у виду кише или снега“ (Бугарски, Д. и сарадници, 1998, стр. 36). Ова ваздушна маса при судару са северном хладном ствара током лета олују, која ломи гране и стабла и наноси велику штету флори.

⁹² Биоклиматологија је „наука која проучава различите фазе у развоју свих организама, нарочито човека, стављајући их у корелацију са климатским појавама“ (Вујевић, П. 1961, стр. 1). „Биоклиматологија проучава различите односе између организама и вишегодишњег стања атмосфере, као и трајну везу и вишеструку интеракцију у којој је доминирајући утицај физичке средине у односу на човекову повратну реакцију“ (Пецељ, М. Р., Милинчића, М. и Пецељ, М. 2007, стр. 204)



Слика 34. Средња годишња ружа ветрова Сремске Митровице, Сурчина и Новог Сада (за период 1992–2010) (А. Крајић)

Јужни ветар је влажан и топао јер долази са Афричког континента и на свом путу, који води преко Средоземног мора, апсорбује водену пару. Услед орографских прилика, мале је учесталости и понаша се као југоисточни ветар. Погодује развоју инсеката и лишајева. Сматра се да влажни ветрови, код оболелих особа, изазивају тешкоће у дисању и осећај гушења, поготово при високим температурама.

„Ветар са севера увек је хладан. Он може да за кратко време услови пад температуре за десетак степени“ (Бугарски, Д. и сарадници, 1998, стр. 36). Зими га становништво и животиње тешко подносе јер ствара знатно израженији субјективни осећај хладноће. Опште је познато да на дужину вегетационог периода утиче инсолација и меридијанско кретање ваздушних маса. Топле, јужне ваздушне масе могу вегетациони период да продуже за двадесетак дана, за разлику од северних које га скраћују. Године 1745. на овом подручју је у месецу марту забележено ницање траве и листање шуме, док је 27. јуна 1777. године мраз уништио усеве (Дукић, Д. 1999, стр. 276).

Сматра се да птице предосећају смер ваздушних струјања. Нпр. птице селице граде гнезда на присојним или осојним странама стабала, тако да наговештавају топло или хладно лето, док сам њихов рани долазак предсказује топло пролеће, а рани одлазак хладну зиму (Дукић, Д. 1999, стр. 309). Интересантно је понашање локалних врана пред тихо време. Тада оне седе на крошњама дрвећа гледајући на различите стране, док пред ветровито време све гледају у истом правцу (Дукић, Д. 1999, стр. 309).

На територији Срема одавно је откривен локални ветар *фрушкогорац*. О њему први је писао Б. Букуров (Букуров, Б. 1951, стр. 18). Он представља локално струјање ваздуха између фрушкогорског масива и непосредне околине. По интензитету је слаб и најчешће се осећа као промаја. Најизраженији је лети када се оголићена, лесна фрушкогорска околина брже греје од пошумљене Фрушке горе. Тада у послеподневним часовим (око пет), услед повишеног ваздушног притиска који је завладао изнад масива Фрушке горе, долази до појачаног струјања ваздуха. Ово ваздушно струјање пријатно делује на људе и животиње јер снижава температуру ваздуха и ублажава летњу оморину.

У периоду од 1976 до 2010. године, средња годишња вредност **релативне влажности ваздуха** на главној сремској метеоролошкој станици износила је 77 %. Она је варијала од 69 % (1981. и 2008) до 81 % (2004). Према биоклиматској типологији, територија Срема налази се на граници између сувог ($55 < R_v < 75$) и умерено влажног предела ($75 < R_v < 90$) (Станковић, С. 2000, стр. 98). Амплитуда средњих месечних вредности релативне влажности ваздуха износи 19 % и кретала се у распону од 69 % у мају до 88 % у децембру.

Табела 17. Средње месечне и средње годишње вредности релативне влажности ваздуха (%) на одабраним метеоролошким станицама⁹³

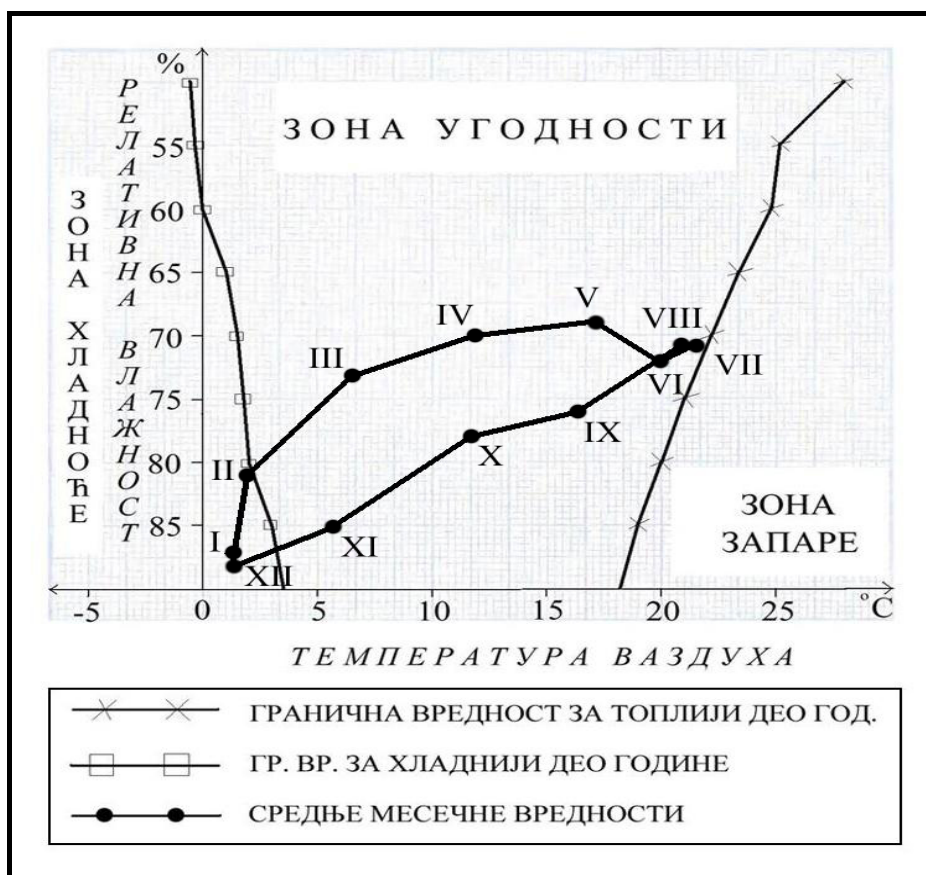
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	СГВ
СР.МИТРОВИЦА	87	81	73	70	69	72	71	71	76	78	85	88	77
СУРЧИН	86	80	71	68	68	70	67	67	72	75	82	86	74
ИНЂИЈА	80	76	69	61	61	64	61	64	68	73	77	82	70
СР.КАРЛОВЦИ	77	73	69	67	66	66	65	65	71	73	76	79	71
БАЧ	85	80	73	69	69	71	71	73	78	79	83	86	76
Н.САД	85	79	70	67	66	69	69	68	73	77	82	86	74
ШАБАЦ	87	84	79	77	75	77	77	77	82	85	87	89	81

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1976–2010, Републички хидрометеоролошки завод, Београд.

На подручју Сремске Митровице бележе се два минимална и два максимална стања релативне влажности ваздуха. Примарни минимум се региструје у мају (69 %). Поклапа се са трендом пораста температуре ваздуха. Примарни максимум бележи се у јуну (72 %) и одговара месецу са највећом количином падавина. Секундарни минимум се појављује у јулу и августу (71 %) што одговара смањеној количини падавина. Секундарни максимум региструје се у децембру (88 %), а не и у јануару што би било логично јер је и у том месецу температура ваздуха 1,4 °С. Ова аномалија објашњава се чињеницом да јануар има мању количину падавина и да се њен највећи део излучује у виду снега што резултује да су тада испаравања и засићеност ваздуха влагом мања него у децембру (Ђурчић, С. 1984, стр. 32).

⁹³ Анализа влажности ваздуха на метеоролошким станицама обухвата следеће периоде: за Сремску Митровицу и Сурчин 1976–2010, за Шабац 1990–2010, за Сремске Карловце 1991–2007, за Нови Сад и Бач 1991–2010. и за Инђију 2002–2010. године.

Упоређењем вредности влажности ваздуха код Сремске Митровице и Сурчина, запажа се да је код друге станице нешто нижа вредност влажности ваздуха (за око 3 %). Она се може објаснити појавом разлике у температури ваздуха коју бележе ове станице (нижа температура – већа влажност) и њиховом локацијом. Наиме, климатолошка станица Сремска Митровица налази се знатно ближе реци Сави која се понаша као извор влаге у односу на Сурчин кога опкољава лесна зараван, односно тераса и широка алувијална раван.



Слика 35. Климограм запаре предела Сремске Митровице по К. Шарлу (за период 1976–2010) (А. Крајић)

Посматрано по годишњим добима, најнижу вредност влажности ваздуха на станици Сремска Митровица има пролеће (70 %), затим следи лето (71 %), јесен (80 %) и зима (85 %). Лети висока влажност ваздуха, која се јавља пред кишу, инсектима отежава летење јер им се влаже крилца и тада се углавном уздижу до висине од петнаестак метара, а жабе у посавском подручју Срема напуштају баре

и слободно се крећу по околним површинама. Познато је да висока влажност ваздуха погодује развоју бактерија и ширењу вируса. Зими при продору топлих и влажних ваздушних маса са југа интензивно се размножавају вируси грипа. Висина влажност ваздуха утиче на интензитет ширења неких типова флоре нпр. лишајева (Lichenophita), маховина (Bryophita), алги (Chlorophita) и папрати (Polypodiophita). При крају пролећа и почетком лета, после киша и при влажном ваздуху у трајању од недељу дана, ове врсте у стању су да преплаве шуме Обедске баре, Фрушке горе и југозападног Срема. На неке врсте храста (*Quercus pedunculata*) и цера (*Quercus cerris*) висока влажност ваздуха утиче негативно, успоравајући транспирацију доводећи до гушења и сушења биљке.

У табели 25. може се видети да средња годишња вредност релативне влажности ваздуха, на територији Срема (у периоду 1992–2007), износи 76 % што не одступа много од већ напред изнете вредности за Сремску Митровицу. Она се кретала од 71 % у Сремским Карловцима до 81 % у Шапцу. Највиша вредност релативне влажности ваздуха региструје се у зимском годишњем добу (83,3 %). Најизраженија је у Шапцу (86,7 %), док је најнижа у Сремским Карловцима (76,3 %). Јесен је по висини влажности ваздуха секундарно годишње доба (79 %). Тада највишу вредност релативне влажности ваздуха има предео око Шапца (84,7 %), док најнижу има подручје Сремских Карловаца. Пролеће и лето бележе једнаке вредности релативне влажности (70,0 %). У пролећном и летњем делу године највлажнији предео је онај око Шапца (77 %), док најсувљи ваздух имају Сремски Карловци (67,3 %, односно 65,3 %).

Биолошки процеси који се одвијају на површини Земље су у директној зависности од **инсолације**. Средња годишња вредност осунчавања на главној сремској метеоролошкој станици у периоду од 1990. до 2010. године износила је 2081,7 h. (5,7 h/дану). Она је варијала од 1859,0 h (1991) до 2437,7 h (2000).

Максимална инсолација заступљена је у јулу (295,2 h, односно 9,5 h/дану) уместо да буде у јуну када је обданица најдужа. Разлог томе лежи у чињеници да јуни има за 1 десетину већу облачност од јула. Нпр. северни део Јадрана који се налази на приближној географској ширини, услед веће облачности проузрокована близином Алпа, бележи нижу јулску инсолацију за око 0,3 h/дану (Дукић, Д. 2000, стр. 314). Најнижу средњу месечну осунчаност са 47,3 h (1,5 h/дану) има

најоблачнији и највлажнији децембар. Посматрано по годишњим добима најосунчаније је лето (838,9 h), затим следи пролеће (596,4 h), јесен (432,4 h) и зима (214,0 h).

Табела 18. Средња месечна и средња годишња вредност инсолације (изражена у h) на одабраним климатолошким станицама у периоду од 1990. до 2010. године

	СР. МИРОВИЦА	СУРЧИН	Н. САД	СМИ
Јануар	62,5	63,5	67,0	64,3
Фебруар	104,2	100,3	106,7	103,7
Март	156,6	157,1	161,8	158,5
Април	189,2	178,3	197,8	188,4
Мај	250,6	225,4	263,8	246,6
Јуни	263,9	250,4	284,6	266,3
Јули	295,2	284,9	309,5	296,5
Август	279,8	262,7	289,5	277,3
Септембар	191	194,9	202,4	196,1
Октобар	151,9	150,7	158,2	153,6
Новембар	89,5	93,1	92,1	91,6
Децембар	47,3	48,0	56,4	50,6
СГИ	2081,7	2009,3	2189,8	2093,6

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1990–2010, РХМЗ, Београд.

Инсолација већа од 5,2 h/дан довољна је да повиси температуру земљишта, односно ваздуха, изнад 10 °C што доводи, крајем марта и почетком априла, до клијања и листања флоре и буђења сисара, гмизаваца и водоземаца из хибернације, који представљају основну храну птицама селицама. Када инсолација падне испод наведене границе опада и температура ваздуха и земљишта и тада се животиње склањају у своја скровишта како би започели тзв. зимски сан. Међу првим животињама склања се шумски јеж (*Euroscoropaeus*), већ при температури ваздуха испод 15 °C, док се пољски хрчак повлачи у своје склониште када температура ваздуха падне испод 10 °C.⁹⁴ Такође, рибе и водоземци реагују на промену температуре воде, која је проузрокована смањеном или повећаном дужином инсолације. Тако нпр. риба смуђ (*Sander lucioperca*) из

⁹⁴ www.drvo-znanja.hr

суседних река Дунава и Саве, при нижој температури воде од 16 °C престаје да се храни и повлачи се на речно дно.

У табели 18. може се запазити једна аномалија. Опште је познато да са порастом географске ширине број часова сунчевог сјаја опада, међутим метеоролошка станица у Новом Саду бележи за око 108 h вишу средњу годишњу инсолацију у односу на станицу у Сремској Митровици. Ова необичност тумачи се утицајем орографских фактора на процес формирања облачности. Уочава се да инсолација (као и облачност и влажност) опада од запада, односно од Сремске Митровице ка истоку, према Сурчину за око 70 h.

Степен **облачности** у биоклиматологији је значајан фактор јер утиче на расположење како код људи и животиња тако и код биљака. То се најбоље види код липе (*Tilia*), маслачка (*Taraxacum officinale*), нарциса (*Nijacitus*) и лале (*Tulipa*), који затварају свој цвет чим облак заклони Сунце. Средња годишња облачност у периоду од 1976. до 2010. године на метеоролошкој станици Сремска Митровица, износила је 5,4 десетина. Она се кретала од 4,6 (1992, 1993. и 2000) до 6,3 десетина (1980). Посматрањем годишњег тока облачности види се да она варира од најоблачнијег децембра (7,1 дес.) до најведријег августа (3,7 дес.). Према годишњим добима најмању облачност има лето (4,1 дес.), затим јесен (5,3 дес.), пролеће (5,5 дес.) и зима (6,7 дес.).

Табела 19. Средња месечна и средња годишња облачност (изражена у десетинама) на одабраним климатолошким станицама⁹⁵

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	СГО
СР.МИТРОВИЦА	7,0	6,1	5,6	5,6	5,2	4,8	3,8	3,7	4,5	5,0	6,5	7,1	5,4
СУРЧИН	6,8	6,1	5,5	5,5	5,0	4,7	3,7	3,5	4,3	4,8	6,2	6,8	5,2
ЗЕМУН (вој. пут)	7,5	6,5	5,7	4,9	4,1	4,0	3,6	3,6	5,0	5,5	6,6	8,3	5,4
ИНЂИЈА	6,9	6,2	5,6	5,3	5,0	4,4	3,7	3,8	4,7	5,3	5,6	7,3	5,3
СР.КАРЛОВЦИ	6,9	5,9	5,4	5,5	5,0	4,3	3,9	3,6	4,7	5,0	6,5	7,4	5,3
БАЧ	6,7	5,7	4,8	4,9	4,1	3,9	3,1	2,9	4,1	4,5	5,6	6,9	4,8
Н.САД	6,9	5,8	5,5	5,3	4,9	4,6	3,8	3,5	4,6	4,9	6,2	7,1	5,3
ШАБАЦ	7,0	5,5	4,8	5,1	4,6	4,1	3,8	3,3	4,3	4,9	6,3	7,4	5,1

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1976–2010, РХМЗ Србије, Београд.

⁹⁵ Анализа облачности на метеоролошким станицама обухвата следеће периоде: за Сремску Митровицу и Сурчин 1976–2010, за Шабац 1990–2010, за Сремске Карловце 1991–2007, за Нови Сад и Бач 1991–2010, за Земун (Војни пут) 2000–2010. и за Инђију 2002–2010. године.

Упоредивањем средњих годишњих вредности облачности, које су представљене у табели 26. може се закључити да се оне на простору Срема смањују од запада ка истоку. Примећује се смањење степена облачности у правцу Сремска Митровица – Бач и Сремска Митровица – Нови Сад. У периоду од 1992. до 2007. године средња облачност износила је 5,1 десетина. То треба узети с резервом јер се на Фрушкој гори она повећава. Пошто тамо не постоји метеоролошка станица, она није могла бити укалкулисана. Облачност је у наведеном временском периоду била најмање изражена у пределу Бача (4,9 дес.), а највише у подручју Сремске Митровице и Сремских Карловаца (5,3 дес.).

У погледу на годишња доба, најоблачнија је зима са 6,5 десетина. Вредност зимске облачности била је најнижа у Бачу и Сурчину (6,4 дес.), док је највиша у Сремским Карловцима (6,7 дес.). Јесен са облачношћу од 5,2 дес. је следеће годишње доба после зиме. Она је варирала од 5,0 дес. у Бачу до 5,4 дес. у Сремској Митровици. Пролеће је у наведеном периоду имало средњу вредност облачности од 5,0 дес. Она се кретала од 4,8 дес. у Шапцу и Бачу до 5,3 дес. у Сремским Карловцима. Највише сунчаних дана има лето са средњом вредношћу облачности од 3,8 десетина. Варирала је од 3,5 дес. у Бачу до 4,1 дес. у Сремској Митровици.

С обзиром да количина и расподела **падавина** директно утичу на развој флоре Срема, она се сврстава у групу значајних еоклиматских параметара. У периоду од 1976. до 2010. године, средња годишња количина падавина, на метеоролошкој станици Сремска Митровица, износила је 621,6 mm. Она се кретала у распону од 298,2 mm (2000) до 863,5 mm (2001).

Средња годишња количина падавина, у периоду од 1951. до 1990. године, износила је 632,6 mm (Бугарски, Д. и сарадници, 1989, стр. 49). Ова чињеница указује да је на овој територији присутан тренд опадња висине падавина. Она се за око три деценије снизила за 11 mm. Примећује се и тренд повећања осцилације количине падавина током година (видети слику 36).

Средња месечна количина падавина током године креће се кроз два минимална и два максимална стања. Минимуми се јављају у фебруару (33,4 mm) и септембру (50,8 mm), док се максималне вредности падавина региструју у јуну (85,7 mm) и новембру (53,5 mm). Посматрано по годишњим добима,

најкишовитије је лето (200,8 mm), за њим следи јесен (156,0 mm), пролеће (145,0 mm) и зима (119,8 mm).

Табела 20. Средња месечна и средња годишња количина падавина на одабраним климатолошким станицама⁹⁶

	СР.МИТРО- ВИЦА	СУРЧИН	ЗЕМУН (вој. пут)	ИНЂИЈА	СР. КАРЛОВЦИ	БАЧ	Н.САД	ШАБАЦ
I	39,8	41,9	59,2	46,8	42,5	36,8	38,4	45,4
II	33,4	35,2	40,2	43,2	35,3	34,0	32,6	39,7
III	41,2	44,4	53,4	39,6	41,3	38,1	36,3	40,5
IV	47,5	54,4	41,3	41,2	45,3	47,8	47,2	50,9
V	56,3	47,6	46,3	48,2	60,3	66,0	64,5	54,8
VI	85,7	94,8	87,8	88,9	89,4	91,1	95,7	74,2
VII	59,5	56,9	53,3	69,3	59,6	67,8	76,5	64,6
VIII	55,6	63,4	62,8	68,3	54,8	55,5	62,6	64,3
IX	50,8	53,8	69,5	56,9	61,5	65,8	62,7	58,2
X	51,7	46,2	64,1	57,3	56,9	62,2	61,2	64,2
XI	53,5	52,7	58,5	59,6	55,3	60,6	60,3	66,1
XII	46,6	43,9	60,7	54,7	46,0	53,7	54,3	64,0
СГВП	621,6	645,2	697,1	674,0	648,2	679,4	692,3	686,9

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1976–2010, РХМЗ, Београд.

У табели 21. може се видети да су средње годишње вредности падавина (у периоду 1992–2007) мање-више подједнако распоређене на читавој територији Срема и крећу се у просеку око 657 mm. Месец са најмање падавина је фебруар (33,8 mm), док јуни добија највише кишнице (83,7 mm).

Посматрано по годишњим добима за читаву територију Срема, најмање падавина по месецу добија зима 42,3 mm, затим следи пролеће 47,8 mm, јесен 60,2 mm и лето са 68,5 mm. Током зимске сезоне, околина Шапца добија највише падавина 49,7 mm и тада је најсушнији предео око Сремске Митровице са 39,0

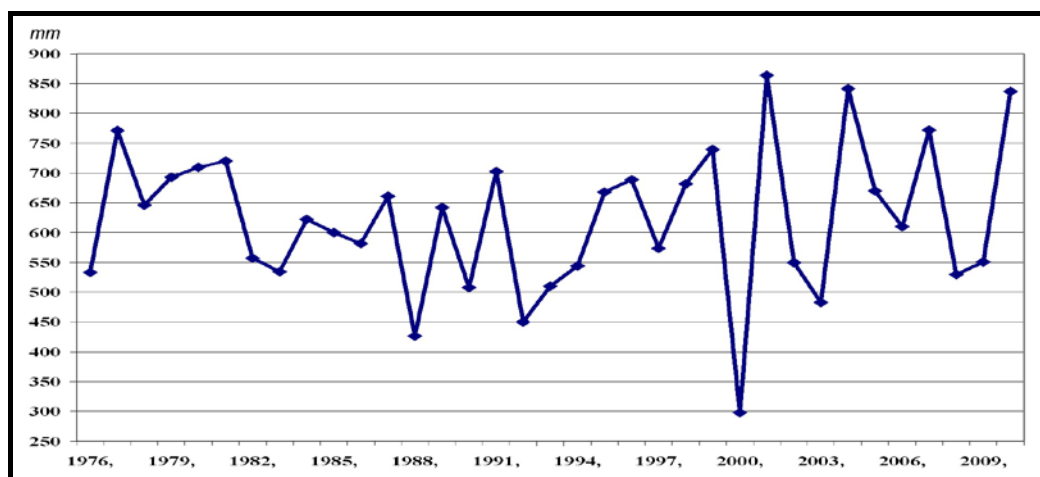
⁹⁶Анализа вредности количине падавина на метеоролошким станицама обухвата следеће периоде: за Сремску Митровицу и Сурчин 1976–2010, за Шабац 1990–2010, за Сремске Карловце 1991–2007, за Нови Сад и Бач 1991–2010, за Земун (Војни пут) 2000–2010. и за Инђију 2002–2010. године.

mm излучевина по месецу. У пролеће, највише падавина има територија Бача (49,8 mm), док је она најмање заступљена у Сремској Митровици (43,8 mm).

Табела 21. Упоредни приказ средњих месечних и годишњих вредности количине падавина у периоду 1992–2007.

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВП
I	37,8	45,4	40,9	36,3	38,2	42,5	40,2
II	31,5	39,7	31,5	32,9	31,7	35,3	33,8
III	34,7	40,5	34,5	37,7	35,1	41,3	37,3
IV	44,1	50,9	54,4	52,8	50,5	45,3	49,7
V	52,6	54,8	51,0	58,8	61,1	60,3	56,4
VI	81,9	74,2	81,8	86,0	89,2	89,4	83,7
VII	55,4	64,6	62,1	64,1	68,9	59,6	62,4
VIII	58,5	64,3	63,1	53,0	62,6	54,8	59,4
IX	60,5	58,2	67,2	67,6	65,2	61,5	63,4
X	60,3	64,2	52,5	60,2	59,1	56,9	58,9
XI	56,8	66,1	52,2	59,5	60,3	55,3	58,4
XII	47,3	64,0	53,3	53,9	53,8	46,0	53,0
СГВП	621,4	686,9	644,5	662,8	675,7	648,2	656,6

Извор података: Метеоролошки годишњази I, 1992–2010, РХМЗ, Београд.



Слика 36. Крива кретања средњих годишњих вредности количине падавина од 1976. до 2010. године⁹⁷

⁹⁷ Извор података: Метеоролошки годишњази I, 1976–2010, РХМЗ, Београд

У летњем делу године, највише падавина се региструје на станици Нови Сад (73,6 mm), а најмање на станици Сремска Митровица (65,3 mm). Током последњег годишњег доба, највише атмосферског талога излучи се на пределу Шапца (62,8 mm), док су њене забележене вредности најмање у околини Сурчина (57,3 mm). Из наведеног може се констатовати да предели јужно од Фрушке горе добијају мање падавина од оних на северу.

2. Екоклиматске и биоклиматске карактеристике

Клима (екоклима)⁹⁸ као саставни део ектопа, односно екосистема сврстава се у предмет интересовања геокологије. Опште је познато да над територијом Срема егзистира степско-континентална клима коју карактеришу четири годишња доба и расподела падавина по којој летња половина године добија више кишнице од зимске. У сврху прецизнијег одређивања климатских карактеристика, употребљавају се климатски индекси који су производ математичких операција спроведених над неколико елемената климе.

Према климатском индексу **термодромског коефицијента**⁹⁹ на подручју Бача, Новог Сада и Сремске Митровице заступљена је *изразито континентална клима* ($T_k < 1$), док је на пределу, Сремских Карловаца, Сурчина и Шапца присутна *умерено континентална* ($1 < T_k < 5$).

При одређивању климатских карактеристика предела, **Лангов кишни фактор**¹⁰⁰ као климатски индекс се често користи. Према њему се цела територија

⁹⁸ „Симбиоза климатологије и екологије је резултовала новом научном дисциплином екоклиматологијом, која је практично израсла из заједничких интереса научног истраживања појава и процеса који су везани за атмосферу и биосферу. Екоклиматологија је интердисциплинарна основа за разумевање функционисања Земљиних предела у климатском систему“ (Пецељ, М. Р., Милинчића, М. и Пецељ, М. 2007, стр. 204). Екоклиматологија и биоклиматологија су веома блиске дисциплине које се међусобно допуњују и надограђују (Пецељ, М. Р., Милинчића, М. и Пецељ, М. 2007, 204)

⁹⁹ Термодромски коефицијент се добија преко обрасца:

$$K = [(T_x - T_{iv})/A] * 100,$$

где је T_x средња вредност температуре ваздуха у октобру, T_{iv} средња вредност температуре ваздуха у априлу и A годишње температурно колебање (Милосављевић, М. 1984, стр. 242).

¹⁰⁰ Лангов кишни фактор се израчунава преко следећег обрасца:

Срема уврштава у категорију предела са *хумидном климом* ($40 < Lkf < 160$). Она се према поткласи налази на прелазу између *степа и савана* ($40 < Lkf < 60$) и *слабих шума* ($60 < Lkf < 100$). Према **Де Мартоновом индексу суше**¹⁰¹ територија Срема се налази на прелазу између *хумидне* ($5 < Ml < 30$) и *хиперхумидне климе* ($Ml > 30$). Хиперхумидну климу карактерише појава вишка падавина стога се у ову категорију сврставају подручја Новог Сада, Бача и Шапца.

Табела 22. Вредности климатских индекса на одабраним метеоролошким станицама (за период 1992–2007)

	ТЕРМОДРОМСКИ КОЕФИЦИЈЕНТ	ЛАНГОВ КИШНИ ФАКТОР	ДЕ МАРТОНОВ ИНДЕКС СУШЕ
СР.МИТРОВИЦА	0,0	54,5	29,0
СУРЧИН	1,8	53,3	29,2
СР.КАРЛОВЦИ	2,0	53,1	29,2
БАЧ	-0,9	57,1	30,7
Н.САД	0,5	58,2	31,3
ШАБАЦ	1,2	60,2	32,1
СРЕМ	0,8	56,1	30,2

Извор података: Метеоролошки годишњази I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Савременим развојем информатике развили су се и разни програми (апликације) који олакшавају процес израчунавања еоклиматских и биоклиматских индекса (Будиков модел – 1960, *HEBIDEX* – 1985, *STEBIDEX* 1990, *MEMI* – 1984, *MENEX* – 1994 и др.). При овој анализи коришћена је апликација „BioKlima_2.6“.¹⁰² Она пружа могућност израчунавања 35 биоклиматских индекса и 70 варијанти биоклиматских и термофизиолошких

$$Lkf = Rg/Tg,$$

где је *Rg* средња годишња вредност количине падавина и *Tg* средња годишња вредност температуре ваздуха (Милосављевић, М. 1984, стр. 122).

¹⁰¹ Де Мартонов индекс суше се добија преко следећег обрасца:

$$M = RR / (T+10),$$

где је *RR* средња годишња вредност количине падавине и *T* средња годишња вредност температуре ваздуха.

¹⁰² Овај софтвер је бесплатан и може му се приступити преко сајта: <http://www.igipz.pan.pl/geokoklimat/blaz/>.

параметара (Биоклима 2.6, help file). Тако нпр. при уношењу у софтвер вредности климатских елемената температуре ваздуха, релативне влажности ваздуха, напона водене паре, облачности и брзине ветра, као резултат, који је производ сложеног математичког поступка, добијају се вредности за 34 биоклиматска индекса (еквивалентна температура, температура подлоге, напон водене паре у hPa, ефективна температура, ваздушна енталпија, Ботманов временски индекс, моћ хлађења, хумидекс и др.) и биоклиматска параметра (турбулентне промене осећаја врућине, турбулентне промене латентне топлоте, респиратног губитка топлоте и др.).¹⁰³

Изнете вредности климатских елемената у одељку „Анализа климатских фактора и климатских елемената“ обухватају различите временске периоде како у погледу климатских елемената исте метеоролошке станице тако и између самих станица. Оне су у том одељку биле у функцији представљања средњих вредности климатских елемената и требале су да обухватају што већи период. С обзиром на то да климатски елементи ради упоредивости морају обухватати исти временски период, за софтвер „Биоклима_2.6“ као улазне величине биће коришћени метеоролошки подаци регистровани на станицама Сремска Митровица, Сурчин, Шабац, Бач, Нови Сад и Сремски Карловци, за период од 1992. до 2007. године. Ови климатски елементи представљени су у табелама 23–27. Треба нагласити да добијене вредности биоклиматских индекса и параметара односе се на човека који седи у природи и који се одмара. То подразумева да је висина износа човековог метаболизма једнака 65 W/m².

Хладни индекс (Wind Chill Index – WCI) користи се за одражавање осећаја хладноће код људи у зимској половини године, чија одевеност према задатој вредности софтвера износи 1 clo (Биоклима_2.6, help file).¹⁰⁴ Овај индекс софтвер Биоклима_2.6 израчунава преко улазних података температуре ваздуха и брзине

¹⁰³ Више о развоју ове апликације и о биоклиматским истраживањима на нашим подручјима видети у чланку аутора Пецељ, М. Р., Миљинчића, М. и Пецељ, М. 2007, стр 199.

¹⁰⁴ Нпр. Одевеност човека од 4 clo одговара његовом комфору при температури ваздуха -30 °C или одевеност од 0,6 clo пријатном осећају при температури ватдуха већем од 25 °C. Биоклима_2.6 га калкулише на основу формуле:

$$I_{cl} = 1.691 - 0.0436 t,$$

где је t температура ваздуха.

Просечна одевеност на подручју Сремске Митровице износи 1 clo. Она се кретала у распону од 0,7 clo у јулу до 1,7 clo у јануару.

ветра.¹⁰⁵ Обичај је да се вредности овог индекса рачунају само за зимски део године, али како би била комплетнија слика о анализираном пределу, дате су вредности и за остале месеце (табела 28). Према њему, на територији Срема, од могућих девет физиолошких осећаја (екстремно хладног, веома хладног, хладног, прохладног, пријатног, топлог, врућег и екстремно врућег), заступљени су: *прохладни* (од 581,5 до 930,4 W/m²) и *пријатни* (од 232.6 до 581.5 W/m²). Први се појављује од новембра до априла, док у осталом делу године преовлађује други.

Табела 23. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности температуре ваздуха у периоду 1992–2007.

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВТВ
I	1,9	0,7	0,9	0,5	0,5	2,2	1,1
II	2,1	2,5	2,7	2,1	2,1	3,0	2,4
III	6,3	6,9	6,9	6,5	6,4	7,2	6,7
IV	11,8	11,1	12,2	12,0	11,8	12,2	11,8
V	17,5	17,2	17,9	17,7	17,6	17,6	17,6
VI	20,4	20,7	21,0	21,1	20,6	20,8	20,8
VII	21,8	22,2	22,7	22,4	22,1	22,6	22,3
VIII	21,6	20,8	22,6	21,7	21,9	22,4	21,8
IX	16,3	16,6	17,2	16,5	16,5	17,1	16,7
X	11,8	11,4	12,6	11,8	11,9	12,6	12,0
XI	6,0	6,2	6,6	5,9	6,1	7,0	6,3
XII	1,2	1,1	1,6	1,0	1,2	2,0	1,3
СГВТВ	11,6	11,4	12,1	11,6	11,6	12,2	11,7

Извор података: Метеоролошки годишњази I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Апсолутне вредности хладног индекса се на сремском подручју крећу у распону од 281,1 W/m² у јулу до 870,4 W/m² у јануару. Најнижу вредност овог индекса има лето (303,5 W/m²), те јесен (576,6 W/m²), пролеће (587,1 W/m²) и зима (857,6 W/m²).

¹⁰⁵ Служи се следећом формулом:

$$WCI = (10 \sqrt{v} + 10.45 - v) (33 - t) 1.163,$$

где је v вредност брзине ветра, а t вредност температуре ваздуха.

Хладни индекс температуре (Wind Chill Temperature – WCT) представља осећаје стања хладноће када се стоји напољу (Биоклима_2.6, help file). Програм Биоклима_2.6 користи исте улазне податке као и при израчунавању хладног индекса.¹⁰⁶ Пошто се овај индекс користи за хладне крајеве Канаде, класификација осећаја топлоте му је неприлагођена за посматрани предео. Она садржи следеће нивое осећаја: *екстремно хладно* (WCT<-60), *веома хладно* (-60<WCT<-45), *хладно* (-45<WCT<-25), *непријатно* (-25<WCT<-10) и *мало непријатно* (WCT>-10).

Табела 24. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности напона водене паре за период 1992–2007.

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СГВНВП
I	5,8	6,0	5,8	5,7	5,6	5,5	5,7
II	5,9	6,5	6,1	6,1	5,8	5,9	6,0
III	6,9	8,3	7,0	7,2	6,7	7,3	7,2
IV	9,5	10,8	9,6	9,8	9,2	9,7	9,8
V	13,4	15,0	13,6	14,0	13,2	13,7	13,8
VI	17,1	19,1	17,0	17,7	16,7	17,0	17,4
VII	18,3	21,0	18,1	19,3	17,9	18,1	18,8
VIII	17,8	20,1	17,8	19,0	17,5	17,8	18,3
IX	14,0	16,0	14,3	14,9	13,8	14,1	14,5
X	11,1	12,5	11,5	11,4	10,9	11,2	11,4
XI	8,3	8,8	8,2	8,1	7,9	8,0	8,2
XII	6,3	6,2	6,3	6,0	6,0	6,1	6,1
СГВНВП	11,2	12,5	11,3	11,6	10,9	11,2	11,4

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

При извршеној класификацији индекса температуре хладног ветра на територији Срема, физиолошки осећаји топлоте налазе се далеко изнад горње границе *мале непријатности* (изнад -10 °C). На метеоролошкој станици Сремска

¹⁰⁶ Служи се следећом формулом:

$$WCT = 13.12 + 0.6215 t - 11.37 (1.5 v)^{0.16} + 0.3965 t (1.5 v)^{0.16},$$

где је t температура ваздуха, а v вредност брзине ветра.

Митровица, хладни индекс температуре се креће од -0,2 °С у децембру (на нивоу Срема износи 0,2 °С) до 23,4 °С у јулу (за Срем износи 24,0 °С). Средње вредности овог индекса износе током зиме 0,9 °С, пролећа 12,4 °С, лета 23,2 °С и јесени 12,2 °С.

Табела 25. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности релативне влажности ваздуха у периоду 1992–2007.

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВРВВ
I	88	87	86	85	85	77	85
II	81	84	80	80	79	73	79
III	72	79	70	74	70	69	72
IV	69	77	68	70	67	67	70
V	67	75	66	68	66	66	68
VI	71	77	69	70	69	66	70
VII	71	77	66	71	68	65	70
VIII	71	77	66	73	68	65	70
IX	77	82	73	78	74	71	76
X	79	85	77	79	76	73	78
XI	86	87	82	84	82	76	83
XII	89	89	87	86	86	79	86
СГВРВВ	77	81	74	76	74	71	76

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Хумидекс (Humidex – HI) представља индекс топлотног стреса човечијег организма. Он одражава вредност физиолошког осећања топлоте коју човек стиче под утицајима климатских елемената (Биоклима_2.6, help file).¹⁰⁷ Углавном се израчунава за топлији део године, када је температура ваздуха већа од 7 °С. Хумидекс се креће, на територији Срема, у распону од -1,5 °С у јануару до 27,2 °С у јулу. Најниже вредности хумидекса има зима (-0,7 °С), за њом следи пролеће (12,2 °С), јесен (12,4 °С) и лето (26,2 °С). Према класификацији којом се служи

¹⁰⁷ Софтвер Биоклима га израчунава преко обрасца:

$$\text{Humidex} = t + 0.5555 (e - 10),$$

где је t вредност температуре ваздуха и e напон водене паре.

поменути софтвер, који је прилагођен временским стањима на територији Канаде, вредности хумидекса налазе се далеко изнад горње границе тзв. скале опасности. Ова скала садржи следеће класе: „веома опасно“ (>55 °C), „опасно“ (40–55 °C), „крајње упозоравајуће“ (40–30 °C) и упозоравајуће (<30 °C).

Табела 26. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности облачности у периоду 1992–2007.

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВО
I	6,8	7,0	6,6	6,7	6,8	6,9	6,8
II	5,6	5,5	5,7	5,5	5,6	5,9	5,6
III	5,2	4,8	5,4	5,5	5,3	5,4	5,3
IV	5,4	5,1	5,2	4,9	5,3	5,5	5,2
V	4,8	4,6	2,6	4,0	4,7	5,0	4,6
VI	4,8	4,1	2,3	3,9	4,5	4,3	4,3
VII	3,8	3,8	3,6	3,3	3,8	3,9	3,7
VIII	3,6	3,3	3,6	3,2	3,6	3,6	3,5
IX	4,7	4,3	2,6	4,5	4,6	4,7	4,6
X	5,0	4,9	2,9	4,6	4,8	5,0	4,9
XI	6,4	6,3	6,1	5,9	6,3	6,5	6,2
XII	7,1	7,4	7,0	7,0	7,0	7,4	7,1
СГВО	5,3	5,1	5,1	4,9	5,2	5,3	5,1

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

WBGT – Wet bulb globe temperature представља параметар који изказује вредност која одражава влажне и топлотне утицаје околине на људски организам (Биоклима_2.6, help file).¹⁰⁸ Овај индекс се на територији Срема креће у распону од 6,7 °C у јануару до 24,0 °C у јулу. Према препорукама, везаним за активности које се одвијају у природи, Биоклима_2.6 нуди следећу градацију: „неограничавајућа“ (WBGT<18 °C), „упозоравајућа због могућности појаве

¹⁰⁸ Овај индекс Биоклима 2.6 рачуна преко формуле:

$$WBGT = 0.567 t + 0.393 e + 3.94,$$

где је t вредност температуре ваздуха, а e вредност напона водене паре.

топлотног стреса“ ($18 < \text{WBGT} < 24$ °C), „активности аклиматских лица треба да буду смањене“ ($24 < \text{WBGT} < 28$ °C), „активности аклиматских лица се забрањују, а другим лицима се смањују“ ($28 < \text{WBGT} < 30$ °C) и „све активности треба прекинути“ ($\text{WBGT} > 30$ °C). Према овој градацији препорука понашања на истраживаној територији односе се на прве две. *Неограничавајућа* егзистира већи део године, од октобра до априла, док је осталим делом године заступљена упозоравајућа *препука о могућности појаве топлотног стреса*. Треба рећи да се вредности параметра *WBGT*-а током два летња месеца (јула и августа) налазе на граници ка упозорењу да *активности аклиматских лица треба смањити*. Посматрано по годишњим добима најнижу вредност параметра *WBGT*-а има зима са 7,2 °C, за њом следи пролеће са 14,8 °C, јесен са 15,0 °C и лето са 23,3 °C.

Табела 27. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности брзине (јачине) ветра (m/s) у периоду 1992–2007.

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВБВ
I	2,2	1,4	2,4	1,5	2,6	3,5	2,3
II	2,4	1,7	2,7	1,9	2,7	3,9	2,5
III	2,9	1,9	3,1	2,4	3,1	4,1	2,9
IV	2,7	1,5	2,9	2,2	2,9	4,1	2,7
V	2,4	1,1	2,4	1,9	2,4	3,3	2,2
VI	2,2	1,2	2,2	1,7	2,2	2,9	2,1
VII	2,0	1,2	2,2	1,7	2,0	2,9	2,0
VIII	1,9	1,0	1,9	1,5	1,9	2,7	1,8
IX	2,0	1,1	2,2	1,7	2,2	3,1	2,0
X	2,2	1,1	2,2	1,5	2,6	3,5	2,2
XI	2,4	1,4	2,6	1,9	2,7	3,9	2,5
XII	2,4	1,2	2,4	1,5	2,6	3,5	2,3
СГВБВ	2,3	1,3	2,4	1,8	2,4	3,4	2,3

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Флуks турбулентне промене осећаја врућине (Turbulent exchange of sensible heat – mC) зависи од температурне разлике између површине људске коже

и околине (Биоклима_2.6, help file).¹⁰⁹ Израчунавање овог флукса је сложено. У рачунске манипулативне радње софтвера обухваћене су вредности: температуре ваздуха, одевености човека, ваздушног притиска, брзине ветра, влажности ваздуха и степена метаболизма људског организма. Величине овог флукса, на подручју Срема, крећу се у распону од $-59,2 \text{ W/m}^2$ у августу до $-126,3 \text{ W/m}^2$ у јануару. У погледу годишњих доба, флукс турбулентне промене осећаја врућине је најнижи зими ($-126,2 \text{ W/m}^2$), па у пролеће ($-103,5 \text{ W/m}^2$) и јесен ($-98,5 \text{ W/m}^2$), док је највиши током лета ($-62,0 \text{ W/m}^2$).

Флукс турбулентних промена латентне топлоте (Turbulent exchange of latent heat – mE) је вредност која представља однос напона водене паре ваздуха околине и оног на непосредној површини људског тела (Биоклима_2.6, help file). Напон водене паре на површини тела зависи од степена ознојености и проветрености, док на проветреност утиче степен одевености и брзина ветра. Дакле, парни притисак на површини тела је у непосредној вези са ефикасношћу знојних жлезда (познато је да се жене у односу на мушкарце до 30 % мање зноје). За израчунавање овог флукса софтвер Биоклима_2.6 користи као улазне податке вредности: напона водене паре, ваздушног притиска, температуре ваздуха, степена метаболизма, одевености, брзине ветра и влажности ваздуха.

Флукс турбулентних промена латентне топлоте се на територији Срема креће у распону од $-35,6 \text{ W/m}^2$ у јануару и децембру до $-43,4 \text{ W/m}^2$ у априлу. Према годишњим добима, зима има вредност флукса од $-36,2 \text{ W/m}^2$, пролеће $-42,6 \text{ W/m}^2$, лето $-39,9 \text{ W/m}^2$ и јесен $-38,8 \text{ W/m}^2$.

Флукс промене топлоте дуготаласним зрачењем човека (Heat exchange by long-wave radiation – mL) је вредност која се добије као разлика између топлоте коју прими људско тело путем дуготаласног зрачења и оне коју отпусти дуготаласним израчивањем (Биоклима_2.6, help file).¹¹⁰ Степен примљене и отпуштене топлоте зависи у највећој мери од разлике у температури околине и површине тела. При прорачунавању овог индекса, софтвер користи следеће климатске елементе и параметре: температуру ваздуха, степен облачности, напон

¹⁰⁹ Преко флуксева, по моделу *Менекс*, врши се прорачунавање енергетског биланса између човека и околине.

¹¹⁰ Добија се преко Штефан–Болцмановог закона.

водене паре, брзину ветра, релативну влажност ваздуха, ваздушни притисак, степен одевености људског тела и степен метаболизма.

Табела 28. Средње месечне и годишње вредности неких биоклиматских индекса и параметара за период 1992–2007.

	WCI	WCT	HI	WBGT	mC	mE	mL	mRes	pC
I	870,4	0,2	-1,5	6,7	-126,3	-35,6	-42,8	-8,8	-172,3
II	845,6	1,7	0,2	7,7	-127,0	-37,5	-42,0	-8,6	-169,5
III	751,8	6,3	5,1	10,6	-123,9	-42,1	-39,7	-8,1	-156,6
IV	596,2	12,1	11,7	14,5	-106,4	-43,4	-36,9	-7,3	-128,8
V	413,4	18,7	19,7	19,3	-80,3	-42,2	-32,6	-6,3	-92,5
VI	324,1	22,3	24,9	22,6	-67,1	-40,8	-28,8	-5,7	-75,6
VII	281,1	24,0	27,2	24,0	-59,7	-40,2	-26,9	-5,4	-67,0
VIII	287,4	23,5	26,4	23,5	-59,2	-38,7	-27,9	-5,5	-65,8
IX	428,3	17,8	19,2	19,1	-80,2	-38,9	-33,5	-6,4	-93,1
X	563,7	12,6	12,8	15,2	-97,6	-38,8	-37,0	-7,1	-118,9
XI	737,8	6,1	5,3	10,7	-117,8	-38,6	-40,0	-8,0	-150,7
XII	856,9	0,8	-0,8	7,1	-125,3	-35,6	-42,5	-8,7	-169,8
СГВ	804,7	12,2	12,5	15,1	-97,6	-39,4	-35,9	-7,2	-121,7

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

На простору Срема, флуks промене топлоте дуготаласним зрачењем креће се у распону од $-26,9 \text{ W/m}^2$ у јулу до $-42,8 \text{ W/m}^2$ у јануару. Током зиме износи $-42,4 \text{ W/m}^2$, лета $-27,9 \text{ W/m}^2$, пролећа $-36,4 \text{ W/m}^2$ и јесени $-36,8 \text{ W/m}^2$.

Флуks респираторног топлотног губитка (Respiratory heat loss – mRes) изражава вредност топлоте коју губи људски организам током дисања (Биоклима_2.6, help file). Она зависи од температуре ваздуха и напона водене паре.¹¹¹ Овај биоклиматски флуks се на истраживаној територији кретао у распону од $-5,4 \text{ W/m}^2$ у јулу до $-8,8 \text{ W/m}^2$ у јануару. Посматрано по годишњим добима највеће одавање топлоте региструје се зими ($-8,7 \text{ W/m}^2$), а најмање лети ($-5,5 \text{ W/m}^2$). Пролеће је хладније од јесени што потврђују индекси респираторног топлотног губитка (просечно се током пролећа губи $-7,23 \text{ W/m}^2$ топлоте, а $-7,17 \text{ W/m}^2$ током јесени).

¹¹¹ Софтвер Биоклима_2.6 калкулише га преко обрасца:

$$mRes = M [0.0014 (t - 35) + 0.0173 (0.1 e - 5.624)],$$

где је: M – вредност константе метаболизма (135 W/m^2), t – вредност температуре ваздуха и e – вредност напона водене паре.

Флуks просечног конвективног губитка топлоте (Approximative convective heat loss – pC) софтвер Биоклима_2.6 прорачунава преко Блажејчикове формуле.¹¹² Он се на подручју Срема креће у распону од -172,3 W/m² током јануара до -65,8 W/m² у августу. Највеће просечно конвективно одавање топлоте има зима (-170,5 W/m²), затим пролеће (-126,0 W/m²), јесен (-120,9 W/m²) и лето (-69,5 W/m²).

3. Екоклиматске и биоклиматске карактеристике подручја Специјалног резервата природе Обедска бара

Како је територија између Сремске Митровице и Сурчина равничарска, климатске карактеристике предела Специјалног резервата природе Обедска бара и њене заштитне зоне анализиране су уз помоћ метеоролошких података регистрованих у климатолошким станицама Сремска Митровица и Сурчин и уз примену методе интерполације.

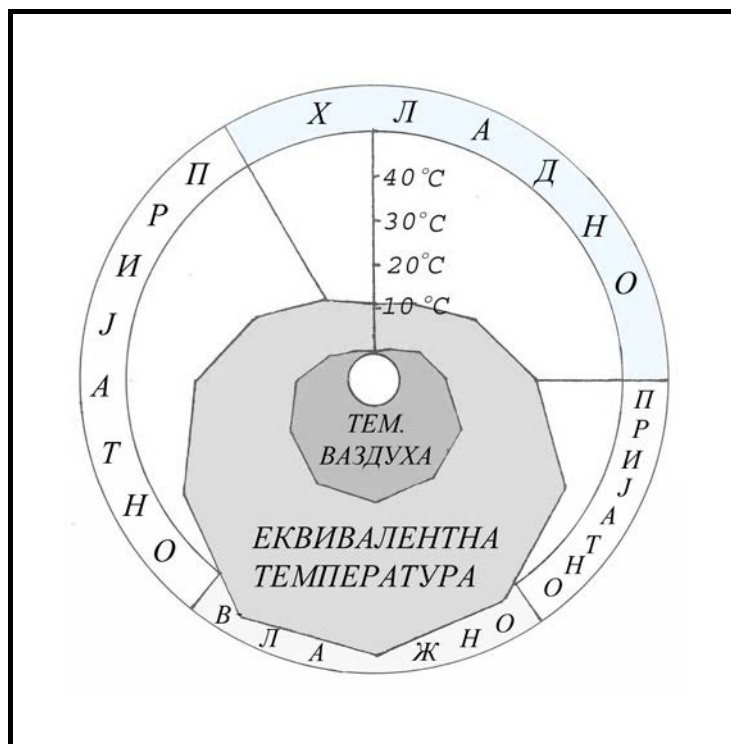
Кретање температуре ваздуха одражава се на тип вегетације барских подручја и на њихову продукцију (Mortsch, L. D.1998, стр. 391). У периоду од 1976. до 2005. године, средње вредности температуре ваздуха најтоплијег месеца (јула) варирале су од 19,2 °C до 23,6 °C, а најхладнијег (јануара) од -5,0 °C до 3,8 °C.

Просечна годишња амплитуда месечних вредности температуре ваздуха на овом подручју износи 21,3 °C. Средња годишња температура ваздуха је 11,3 °C, док се у вегетационом периоду креће око 18 °C. Израженије температурне амплитуде ваздуха јављају се током пролећа услед продора хладних ваздушних маса са северозапада и праћене су временским непогодама, неретко и градом. У биоклиматском погледу, јесен је знатно пријатнија за живот од пролећа иако има нижу вредност средње месечне температуре ваздуха (јесен 11,5 °C, пролеће 11,7 °C, лето 20,9 °C и зима 1,1 °C).

¹¹² Образац преко кога се индекс просечног конвективног губитка топлоте рачуна је:

$$pC = -138.04 + 0.051 N + 4.738 t - 18.265 v,$$

где је N – вредност облачности, t – вредност температуре ваздуха и v – вредност брзине ветра.



Слика 37. Поларни дијаграм реалне и еквивалентне температуре ваздуха ширег подручја Обедске баре за период од 1976. до 2005. године (А. Крајић)

С обзиром да је зона људског комфора при температури околине између 16 и 22 °С, може се закључити да се она најчешће јавља од априла до октобра, док је током преосталог дела године заступљено прохладно и хладно време (видети слику 37). Тропски дани са температурама изнад тридесет степени целзијуса јављају се углавном у јулу и августу. За време таквих дана приобални делови реке Саве постају најомиљенија излетничка места (нпр. обала Саве на локалитету Пландиште је препуна кампера и бесправно подигнутих сојеница и постављених камп кућица) јер су свежији у односу на лесно залеђе. Тада је биодиверзитет овог барског система угрожен, не само од стране неконтролисаних посетилаца него и од прегрејаности, великог испаравања и пресушивања барске воде. При тропским температурама и временским стањима без ветра, са високом влажношћу ваздуха, у унутрашњости Резервата природе долази до оморине. Могућност појаве ледених дана на овој територији је од октобра до априла, па се тада треба чувати од тзв. климе прехлађивања.

Кретање температуре ваздуха одражава се на кретање температуре воде у барама, док она утиче на развој хемијских и биолошких реакција и на дистрибуцију рибљег света (Mortsch, L.D. 1998, стр. 400). Опште је познато да од температуре воде зависи степен оксидационих процеса који се у њој одвија.

Табела 29. Средње месечне и средње годишње вредности неких климатских елемената на територији заштићеног подручја *Обедска бара*¹¹³

	ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА	ВАЗДУШНИ ПРИТИСАК	РЕЛАТИВНА ВЛАЖНОСТ	ИНСОЛАЦИЈА	ОБЛАЧНОСТ	КОЛИЧИНА ПАДАВИНА
I	0,2	1011,6	86,5	62,9	6,85	39,7
II	1,7	1009,1	80,5	109,3	6,00	33,2
III	6,6	1007,2	71,5	162,8	5,45	39,6
IV	11,5	1003,0	69,5	177,1	5,65	53,5
V	16,9	1004,5	68,5	236,1	5,15	57,0
VI	19,9	1004,5	70,5	264,5	4,70	89,3
VII	21,5	1004,3	69,5	280,6	3,80	60,5
VIII	21,2	1004,8	69,0	270,2	3,60	52,2
IX	16,8	1006,2	74,0	193,0	4,35	52,8
X	11,9	1008,5	77,0	152,1	4,80	47,7
XI	5,8	1008,0	84,0	82,4	6,45	53,1
XII	1,5	1009,6	87,0	48,4	6,85	46,5
СГВ	11,3	1006,8	76,0	2039,7	5,30	625,3

Извор података: РХМЗ Србије, Београд.

При прегрејаности барске воде, која је проузрокована високом инсолацијом и тропским данима, рибе се склањају дубоко у муљ. Неке врсте риба прилагодиле су се летњим сушним периодима, тако да скривањем у муљу могу преживети и пресушивање бара (нпр. бабушка – *Carassius auratus*). Пошто је територија специјалног резервата природе „Обедска бара“ у одмаклој фази зарастања, дубина многих окана је смањена. Како су постојећи канали који их

¹¹³ Величине за температуру ваздуха, количину падавина, влажност ваздуха и облачност представљају средњу вредност за период 1976–2005, док се вредности инсолације односе на период 1990–2005. Вредности ваздушног притиска обухватају период 1987–2005.

повезују са речним коритом Саве запуштени, велики број риба после повлачења Саве у корито при летњим сушама остаје заробљен у барама где их чека сигурна смрт. Овакав помор рибе за околна насеља (посебно за Купиново) представља озбиљан геоеколошки проблем.

Средње месечне температуре ваздуха изнад 10 °С појављују се током седам месеци. Овај период почиње крајем марта и траје све до краја октобра што се углавном поклапа са временом боравка птица селица, односно са вегетационим периодом.

Пошто људи различито осећају и подносе температуру влажног или сувог ваздуха, у биометеорологији се најчешће, при одређивању биоклимаских погодности неког подручја, користи индекс **еквивалентне температуре ваздуха**¹¹⁴. На основу Кригерове класификације еквивалентних температура (Вујевић, П. 1962, стр. 55), на овом простору су заступљени следећи физиолошки осећаји топлоте (видети табелу 30): *хладно* (децембар, јануар и фебруар), *врло свеже* (март), *угодно* (април, мај, септембар, октобар и новембар) и *слабо спарно* (јун, јули и август).

Табела 30. Класификација еквивалентних температура на територији шире зоне Специјалног резервата природе Обедска бара по моделу Милосављевића (Милосављевић, Р. 1983, стр. 120), за период 1996–2005.

ЕКВИВАЛЕНТНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ	ОСЕЋАЈИ		<i>Обедска бара</i> (заступљеност по месецима)
< 5	веома хладно	хладно	–
5–18	хладно		јануар, фебруар, децембар
18–22	веома свеже		март
22–30	свеже	пријатно	новембар
30–40	пријатно		април, октобар
40–50	топло		мај, септембар
50–58	мало спарно	влажно	јуни, јули, август
58–70	спарно		–
> 70	веома спарно		–

¹¹⁴ За њено израчунавање коришћен је познати образац:

$$Et = t + 2e,$$

где је t вредност температуре ваздуха, а e вредност напона водене паре (Пецељ, М. Р. и сарадници, 1996, стр. 182).

Применом ове класификације може се констатовати да изостаје, између марта и априла, један степен прелазног осећаја (свеже) и два прелазна степена између новембра и децембра (свеже и врло свеже). Опажа се да су нагли прелази између зиме и лета и између јесени и зиме.

Средња годишња вредност **ваздушног притиска** од 1987. до 2005. године износила је 1006,8 mb (редуцирано на морски ниво износи 1017,5 mb). Она је варијала од 1005,9 (1988) до 1008,5 mb (1989). Ваздушни притисак током године осцилира од 1003,0 mb до 1011,6 mb. Дневно може да варира око 5 mb. Средња годишња крива бележи три максимума (у јануару, јулу и октобру) и три минимума (у априлу, јулу и новембру). Месеци са минималним ваздушним притиском су истовремено и месеци са повећаном количином падавина. Месец са највећом вредношћу ваздушног притиска је јануар, а са најмањом април.

Посматрано по годишњим добима, зима има највећу вредност ваздушног притиска 1010,1 mb (редуцирано на морски ниво 1021,2 mb), затим следи јесен са 1007,6 mb (1018,3 mb), пролеће са 1004,9 mb (1015,5 mb) и лето са 1004,5 mb (1014,8 mb). Висок ваздушни притисак одлика је сунчаног, односно стабилног временског стања. Лети при таквим условима славуји (*Luscinia megarhyncha* Brehm) „цвркућу“ целе ноћи. За пролеће и почетак лета карактеристичне су временске непогоде праћене, између осталог, наглим падом ваздушног притиска. Такве нагле промене у ваздушном притиску се код особа тзв. метеоропата негативно одажавају на кардиоваскуларни систем, психичка стања, реуматизам, мигрену и пнеумофизиологију, док се код водених животиња одражава у виду повећане активности (код риба се одражава на интензивност исхране).

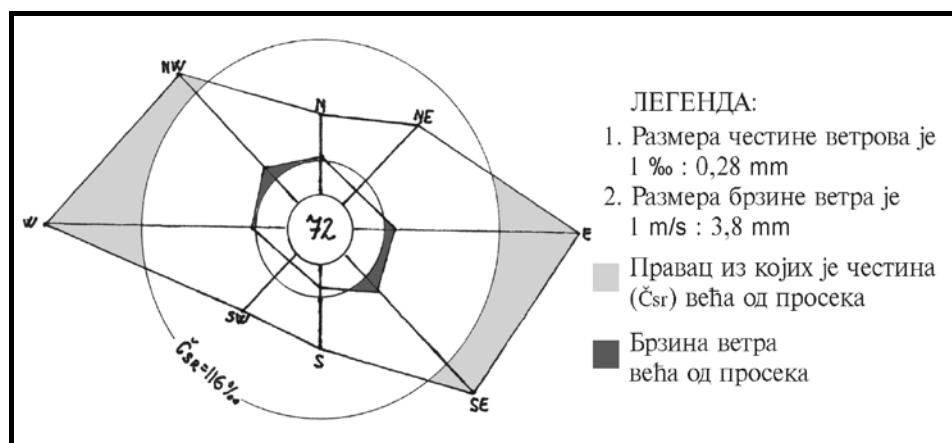
Познато је да **ветар** утиче на степен влажности ваздуха, субјективни осећај топлоте, а код биљака на интензитет транспирације, размножавање и њихово распрострањавање. Услед орографских прилика (брдско-планинских масива Фрушке горе на северу и Цера, Влашића и Авале на југу) над овим подручјем најчесталији су западни (17,9 %) и источни (16,6 %) ветрови, док су најјачи југоисточни и северозападни ветрови (2,7 m/s). Ветрови над овим пределом дувају годишње 293 дана са просечном брзином од 2,3 m/s.

Табела 31. Средња учесталост и средња брзина ветра на подручју Специјалног резервата природе Обедска бара у периоду од 1976. до 2005. године

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C&m/s
Средња учесталост	72	89	166	145	73	73	179	135	72
Средња брзина	2.5	2.0	2.6	2.7	2.0	1.9	2.4	2.7	2.3

Извор података: Документациони материјал и грађа РХЗС, Београд.

Најопаснији ветрови за развој флоре и фауне Обедске баре, су северозападни ветрови јер се под њиховом силином (при летњим олујним продорима) ломе гране и стабла и уништавају се птичија гнезда. У периоду од 1996. до 2005. године, забележено је годишње 36 грмљавинских непогода (у јулу 7,2; у јуну 7,1; у августу 6,9; у мају 6,9 итд.). Неретко, током лета, овакве олујне непогоде прате и појаве града, због чега је формирана мрежа противградних, ракетних станица. Њу чине станице лоциране у атарима: Ашање, Обрежа, Огара и Грабовоца.



Слика 38. Средња годишња ружа ветрова на територији Обедске баре за период 1976–2005. године (А. Крајић)

Попут еквивалентне температуре ваздуха, **моћ хлађења** представља комбиновани климатски елемент, односно биоклиматски индекс. Применом Хилове једначине, коју је допунио Конрад (Вујевић, П. 1962, стр. 57), рачунском

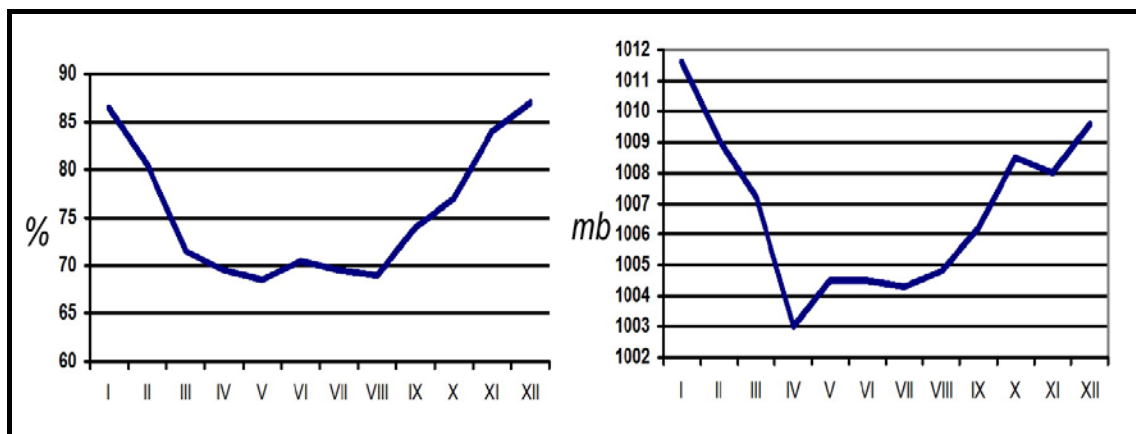
анализом обухваћена је температура ваздуха, брзина ветра и човекова температура (36,5 °C). Просечна величина моћи хлађења, у временском периоду од 1996. до 2005. године, на проучаваној територији износила је 19,9 mgcal/cm²s. Генерално, клима предела Обедске баре, према Конрадовој типологији (Дукић, Д. 1999, стр. 304), налази се на прелазу између *поштедне* и *незнатно хладне*. Средња годишња крива моћи хлађења креће се кроз једно минимално (август – 10,2 mgcal/cm²s) и једно максимално стање (јануар – 28,4 mgcal/cm²s).

Поштедна клима заступљена је од средине априла до краја октобра, док у осталим деловима године преовлађује *незнатно хладна* клима. Може се приметити да се интервал времена са пријатном климом, као и код анализе еквивалентних температура, поклапа са раздобљем боравка птица селица, односно са вегетационим периодом.

Табела 32. Климатски типови одређени према моћи хлађења на ширем подручју територије Обедске баре по Конраду (Дукић, Д. 1999, стр. 304), за период 1996–2005. године

Вредности моћи хлађења		Климатски типови	Обедска бара	
kgJ/m ² s	mg cal /cm ² s		Климатска присутност	Број месеци
< 418,7	< 10	Претопла	–	–
418,7–837,7	10–20	Пријатна	√	7
837,7–1256,0	21–30	Незнатно хладна	√	5
1256–1674,7	31–40	Врло хладна	–	–
> 1674,7	> 40	Клима прехлађивања	–	–

Средње годишње вредности **релативне влажности ваздуха**, од 1976. до 2005. године, варирале су од 69 % до 81 %, док је средња годишња вредност износила 76 %. Према биоклиматској категоризацији (Станковић, С. 2000, стр. 98) ваздух овог предела је *умерено влажан*.



Слика 39. Криве кретања средњих месечних вредности: а) релативне влажности ваздуха од 1976. до 2005. године, б) ваздушнoг притиска за период 1987–2005.

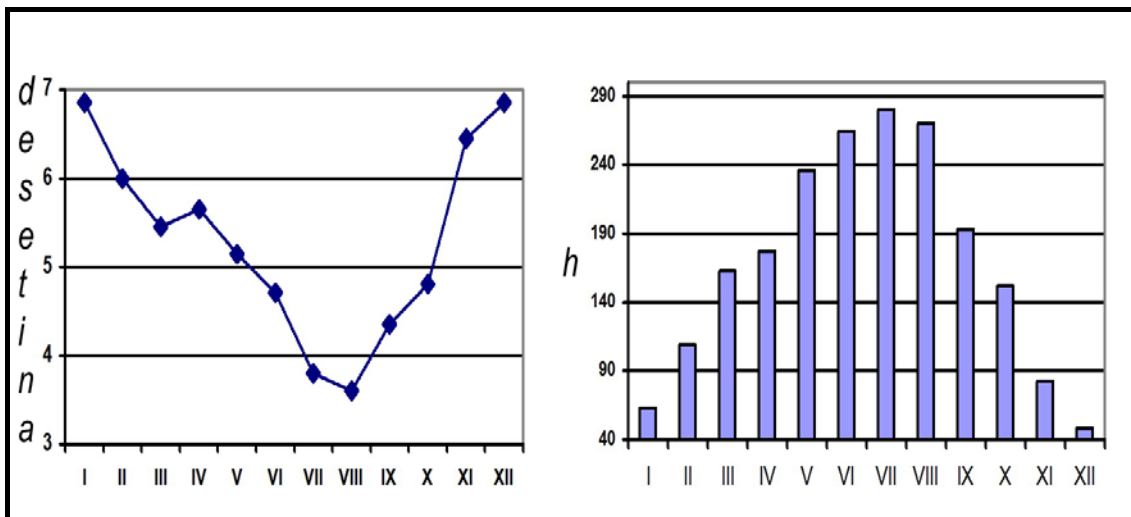
На овом пределу, бележе се два минимума и два максимума релативне влажности ваздуха. Примарни минимум регистрован је у мају (68,5 %) што се поклапа са трендом раста температуре ваздуха. Примарни максимум се јавља у јуну (70,5%) и одговара месецу са највећом количином падавина. Иако сви параметри указују да током маја није висока влажност ваздуха, субјективни осећај човека је супротан јер на људски организам утичу и параметри као што су температура ваздуха, облачност и ветар. Таква влажност поспешује клијање и развој вегетационог покривача. Секундарни минимум јавља се у августу (69 %) и одговара секундарном минимуму средњих вредности падавина. Секундарни максимум достиже се у децембру и не поклапа се са максималним средњим месечним температурама ваздуха јер се падавине у најхладнијем месецу (јануару) излучују у виду снега и тада су испаравања мања него у топлијем децембру (Ђурчић, С. 1984, стр. 32).

Процесом **инсолације**, Сунце греје територију Обедске баре 2039,7 часова годишње (5,6 h/дневно). У временском периоду од 1990. до 2005. године, дужина сијања Сунца се кретала у распону од 1833,4 h до 2419,6 h.

Максимална инсолација јавља се у јулу, у просеку 280,6 h (9 h/дан). Најмању средњу месечну инсолацију има најоблачнији децембар са 52,6 h (1,7 h/дан). Посматрано по годишњим добима, најосунчаније је лето (815,3 h), затим следи пролеће (576 h), јесен (427,5 h) и зима (220,6 h).

Обедску бару током пролећа и лета карактерише прекомерна инсолација, коју биљке фотосинтезом не могу апсорбовати. За живи свет овог подручја најоптималнија инсолација би била у дневном трајању од 6 до 7 h. Такву просечну инсолацију имају месеци март и септембар. При већој инсолацији животиње се склањају у хладовину, а биљке појачавају процес транспирације.

Средња годишња вредност **облачности**, од 1976. до 2005. године, износила је 5,3 десетине. Она је варирала од 4,4 до 6,1 десетина. Изражена је кроз два максимална и два минимална стања. Први максимум се јавља у јануару (68,5 %), а секундарни у априлу (56,5 %), док се минимуми појављују у августу, примарни (36 %), и марту секундарни (54,5 %). Иако је август најведрији, услед краће обданице, његова сума инсолације је 270,2 h сунчевог сјаја, односно за 10,4 h мања од јула.



Слика 40. Графикон кретања средњих месечних вредности: а) облачности у периоду од 1976. до 2005. године, б) инсолације у периоду од 1990. до 2005. године

Најтмурније годишње доба је зима са средњом вредношћу облачности од 66 %. Зима изазива код психички неуравнотежених особа депресивна стања свести, док је биљке и животиње савлађују зимским мировањем. За њом следи пролеће са 54 %, јесен са 51 % и лето са 40 % облачности.

У периоду од 1996. до 2005. године, средњи годишњи број тмурних дана износио је 87,6 (број дана са просечном облачношћу већом од 8 десетина), а

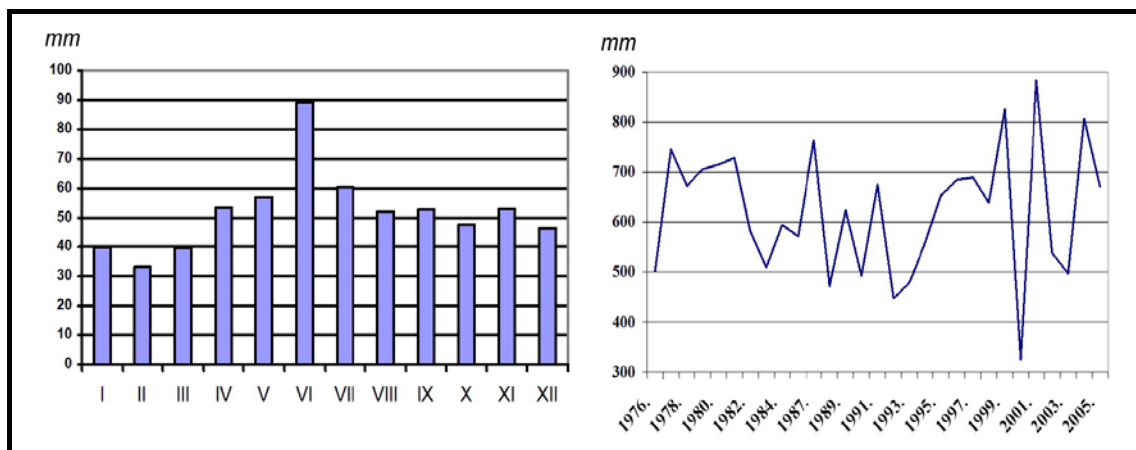
ведрих 66 (број дана са просечном облачношћу мањом од 2 десетине). Највише тмурних дана имају децембар и јануар са по 14,9 дана, а најмање јули и август са по 3,3 дана. Највише ведрих дана има месец август (10,4 дана), а најмање јануар (2,5 дана).

Магла, као приземна облачност, оболелим особама отежава дисање и повећава осећај хладноће, нарочито зими. У периоду од 1996. до 2005. године, она се на територији резервата природе „Обедска бара“ просечно појављивала 40 пута. Највише је има током децембра (7,9 дана), а најмање током маја (0,7 дана). Према годишњим добима, она је најчешћа у јесен (6 дана), затим у зиму (4,5 дана), лето (1,7 дана) и пролеће (0,9 дана). Током јесени, најчешће се појављује испаравањем (*пушењем*) што је последица више температуре земљишта у односу на температуру ваздуха и изостанка ваздушног струјања.

С обзиром да се баре Специјалног резервата природе великим делом хране кишницом, **количина падавина** представља један од значајних фактора у развоју биодиверзитета овог подручја. Просечна годишња количина падавина, у периоду од 1976. до 2005. године, износила је 625,3 mm. Варирала је од 324,9 mm (2000) до 843,0 mm (1985) и то представља ограничавајући фактор у пољопривредној производњи, која се одвија у непосредном окружењу Обедске баре. Да би се он ублажио, изграђена је густа мрежа канала. У сушним годинама они представљају мелиорационе канале, а у годинама са великим количинама падавина дренажне канале. Друга намена је значајнија јер је на овој територији ниво подземних вода близу топографске површине. Њима се обилне падавине, које се најчешће јављају током маја и јуна, спроводу у Саву. Треба истаћи да се на истраживаној територији у последње време бележе повећане осцилације између сушних и влажних година (видети слику 41).

Средње месечне количине падавина варирају од 33,2 mm у фебруару до 89,3 mm у јуну и крећу се између три максимална и три минимална стања. Примарни максимум јавља се у јуну (89,3 mm), секундарни у септембру (52,8 mm) и терцијални у новембру (53,1 mm), док се минимуми региструју у фебруару (33,2 mm), августу (52,2 mm) и октобру (47,7 mm). Расподела падавина по годишњим добима, по којој лето добија 160,4 mm, јесен 153,6 mm, пролеће 150,1 mm и зима 119,4 mm, јасно указује на континенталност овог подручја. Летњи месеци, у

просеку имају око 19 падавинских дана, а пролећни 21,5. Оваква расподела падавина у погледу развоја флоре је добра јер током вегетационог периода влаге има довољно. Падавине се јављају и у облику снега, чија се висина просечно креће око 10 cm и одржава се двадесетак дана.



Слика 41. Графички приказ кретања количине падавина: а) средњих месечних вредности од 1976. до 2005. године, б) средњих годишњих вредности од 1976. до 2005. године

Поред плувиометријског режима, за геоеколошку анализу, значајне су и карактеристике интензитета падавина и број падавинских дана током месеца. Просечан интензитет (јачина) падавина представља количник између висине и честине падавина (Вујевић П. 1962, стр. 33). У временском периоду од 1996. до 2005. године, средња месечна јачина падавина кретала се у распону од 1,6 (током марта) до 3,6 (током јула). Током истог временског периода, месечни број падавинских дана варирао је од 15,3 (у марту) до 22,3 (у децембру). Годишња крива јачине падавина има једно максимално и једно минимално стање, а средњи годишњи интензитет износи 2,6 mm по падавинском дану. Максимум средњих месечних вредности количине падавина поклапа се са максимумом јачине падавина што није случај са њиховим минимумима. Средњи број падавинских дана износи 19,6 дана. Крива кретања падавинских дана креће се кроз три максимална (децембар – 22,3; април – 21,9 и септембар – 19,8) и три минимална стања (март – 15,3; август – 16,8 и октобар – 18,6). Просечан број дана са падавинама износи око 235 дана.

Током кишних година све депресије у Обедској бари су углавном под водом. Због дуготрајног високог водостаја Саве и знатне поплавлјености влажних станишта као што су потеси Купиник и Ливаде, знатан број врста птица се концентрише по ободним депресијама (разне врсте чапљи, патке, лиске и др.). Због дуготрајних поплава, крајем пролећа формирају се специфичне влажне ливаде са ниском вегетацијом што обезбеђује добре животне услове бројним врстама барских птица. На пределу Обедске баре за време сушних периода бројност птичјег света је веома оскудна (Пањковић, Б. и сарадници, 2008, стр. 25).

4. Биоклиматска рејонизација Срема

Проблематика везана за биоклиматску рејонизацију Србије релативно је свежа (Пецељ, М. Р., Милинчић, М. А. и Пецељ, М. 2007, стр. 200). Спровођење овакве анализе нужна је при развоју туристичко-рекреативне делатности наше земље. Она подразумева познавање локалних климатских утицаја на здравље људи што омогућава дефинисање туристичко-рекреативних зона и њихов бољи пласман. Биоклиматска рејонизација Срема базира се на анализи климатских елемената регистрованих на метеоролошким станицама Бач, Нови Сад, Сремски Карловци, Сремска Митровица, Шабац и Сурчин. Положај ових станица диктира рејоне Срема (северозападни – Бач, северни – Нови Сад, североисточни – Сремски Карловци, југозападни – Сремска Митровица, јужни – Шабац и источни – Сурчин), по којима ће се анализирати биоклиматске карактеристике овог поднебља. Метода, којом ће се доћи до резултата биоклиматских индекса и извести биоклиматска рејонизација, огледа се у употреби софтвера Биоклима_2.6. Основа ове методе заснива се на проучавању кретања вредности биоклиматских индекса еквивалентне температуре ваздуха, ефективне температуре, индекса ваздушне енталпије, Ботмановог временског индекса, моћи хлађења, индекса температуре хлада, индекса срчаног пулса, индекса изолационе вредности и индекса физиолошког напора у човеку. Код индекса температуре хлада, срчаног пулса, изолационе вредности и физиолошког напора човека треба напоменути да су оне рачунате за вредност одевености човека од 1 clo и степен метаболизма

људског организма од 135 W/m^2 . Овај износ метаболизма одговара брзини кретања човека у природи од $1,1 \text{ m/s}$ што је такође узето у обзир (Биоклима_2.6, help file).

Еквивалентна температура ваздуха (Equivalent temperature) дефинише се као „температура сувог ваздуха коју би он имао када би се при константном притиску кондензовала целокупна водена пара у влажном ваздуху и тиме ослободила сва топлота која је претходно утрошена приликом процеса којима се остварује доток водене паре у атмосферу“ (Пецељ, М. Р. и сарадници 1996, стр. 182). Софтвер Биоклима_2.6 вреднује утицај температуре ваздуха и напона водене паре на човеков организам.¹¹⁵ На основу овог биоклиматског индекса М. Р. Пецељ, С. Попара, Г. Јовић и В. Стевановић извели су временску типологију нашег Подунавља (Пецељ, М. Р. и сарадници 1996, стр. 183). Према овој класификацији временских типова, на територији Срема заступљена су три временска типа.

Табела 33. Метода класификације физиолошких осећаја топлоте и временских типова

	<5°C	5-18	18-22	22-30	30-40	40-50	50-58	58-70	>70°C
Осећаји	врло хладно	хладно	веома про-хладно	свеже	угодно	топло	мало запа-рно	запа-рно	веома запа-рно
Временски типови	Хладни			Пријатни			Прегрејани		

Извор података: Пецељ, М. Р. и сарадници 1996, стр. 183.

Хладни временски тип ($E_t < 22 \text{ }^\circ\text{C}$) заступљен је од новембра до марта. За време његовог трајања у пределима око Сремске Митровице, Бача и Сурчина доминира, од децембра до марта, физиолошки осећај топлоте *хладно* ($5 < E_t < 18 \text{ }^\circ\text{C}$). У пределима око Шапца и Сремских Карловаца, овај физиолошки осећај се задржава нешто краће, од децембра до фебруара. Најдуже опстаје у северној подгорини Срема, око Новог Сада јер траје од новембра до марта. Током

¹¹⁵ Овај програм, еквивалентну температуру ваздуха израчунава преко обрасца:

$$T_{ek} = t + 1,5 e,$$

где t представља вредност температуре ваздуха и e вредност напон водене паре. Такође, постоји могућност да софтвер, ако нема улазне податке вредности напона водене паре, еквивалентну температуру ваздуха израчуна преко вредности релативне влажности ваздуха.

новембра, у пределима око Сремске Митровице, Шапца, Бача, Сремских Карловаца и Сурчина, егзистира *веома прохладни* осећај топлоте ($18 < E_t < 22$ °C). Ова класа физиолошког осећаја заступљена је на метеоролошкој станици у Шапцу и Сремским Карловцима и током марта месеца, док је изостала током целе године у пределу станице Нови Сад. Изостанак прелазне класе *веома прохладно*, између зиме и лета, указује на нагли прелаз што није случај при смени лета и зиме. Ова појава може се објаснити недостатком акумулиране топлоте литосфере и утицајем ваздушних маса, које долазе са севера или са југа.

Табела 34. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности биоклиматског индекса еквивалентне температуре ваздуха за период од 1992. до 2007.

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМБЕТ
I	9,1	9,7	9,6	9,0	8,9	10,4	9,4
II	10,9	12,2	11,8	11,2	10,8	11,8	11,4
III	16,6	19,3	17,4	17,3	16,4	18,1	17,5
IV	26,0	27,3	26,6	26,7	25,6	26,7	26,5
V	37,6	39,7	38,3	38,7	37,4	38,1	38,3
VI	46,0	49,3	46,5	47,6	45,6	46,3	46,9
VII	49,2	53,7	49,8	51,3	48,9	49,7	50,4
VIII	48,3	50,9	49,3	50,2	48,1	49,1	49,3
IX	37,3	40,6	38,6	38,8	37,2	38,2	38,4
X	28,4	30,1	29,8	28,9	28,2	29,4	29,1
XI	18,4	19,4	18,9	18,0	17,9	19,0	18,6
XII	10,7	10,4	11,0	10,0	10,2	11,1	10,6
СГВЕТ	28,2	30,2	29,0	29,0	27,9	29,0	28,9

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Пријатни временски тип ($22 < E_t < 50$ °C) траје код већине метеоролошких станица од априла до октобра (са изузетком јула месеца). Април и октобар одликују код свих метеоролошких станица физиолошки осећаји *свеже* ($22 < E_t < 30$ °C). Мај и септембар карактерише осећај топлоте *угодно* ($30 < E_t < 40$ °C), код свих станица осим код Шапца где се јавља само у мају. Физиолошки осећаји топлоте

топло ($40 < E_t < 50$ °C) појављује се код свих места током јуна, док се током августа јавља код Сремске Митровице, Сурчина, Новог Сада и Сремских Карловаца. Ова класа егзистира и током јула, док је код Шапца заступљена у септембру.

Прегрејани временски тип ($E > 50$ °C) заступљен је на територији Шапца и Бача током јула и августа. Карактерише га физиолошки осећај топлоте *мало запарно* ($50 < E_t < 58$ °C).

На основу анализе еквивалентне температуре ваздуха може се закључити да је над овом територијом доминантни утицај пријатног временског типа јер траје седам месеци. Рејонизацијом Срема види се да је биоклиматски најугоднији предео око Сремских Карловаца јер је код њега најкраће заступљен физиолошки осећај хладно, а у потпуности изостаје мало запарни. У његовој близини налазе се сремске бање Врдник и Стари Сланкамен, те се може закључити да оне имају такође сличне биоклиматске погодности. Најхладнији предео Срема је северна подгорина Фрушке горе, према Новом Саду. Услед слабије инсолације (осојности терена), заклоњености од топлих јужних ветрова, овде најдуже егзистира осећај хладноће. Међутим, то је занемарљиво јер је током године и на овој територији доминирајући пријатни временски тип. У најтоплији предео Срема спада околина Шапца, али због присутности прегрејаног временског типа не чини и најпријатнији део истраживане територије.

Ефективна температура ваздуха (Effective temperature) одражава укупност утицаја температуре ваздуха, брзине ветра и влажности ваздуха на људски органзам који се налази у хладовини (Биоклима_2.6, help file).¹¹⁶ Према класификацији, од седам класа физиолошких осећаја топлоте, на територији Срема, присутно је четири. Физиолошки осећај топлоте *веома хладан* ($TE < 1$ °C) заступљен је на целом простору Срема од новембра до марта. Он предствља најхладнији степен у овој класификацији. За њим следи класа *хладно* ($1 < TE < 9$ °C), која је заступљена у априлу и октобру, такође на целој сремској територији. Следећи ниво физиолошког осећаја топлоте је *прохладно* ($9 < TE < 17$ °C). Он је код

¹¹⁶ За израчунавање ефективне температуре, програм Биоклима употребљава Меиснеров образац:

$$\begin{array}{ll} \text{када је } v \leq 0.2 \text{ m/s} & TE = t - 0.4 (t - 10) (1 - 0.01 f), \\ \text{а када је } v > 0.2 \text{ m/s} & TE = 37 - (37 - t) / \{0.68 - 0.0014 f + [1 / (1.76 + 1.4 v^{0.75})]\} - 0.29 \\ & t (1 - 0.01 f), \end{array}$$

где је t вредност температуре ваздуха, v вредност брзине ветра и f вредност релативне влажности ваздуха.

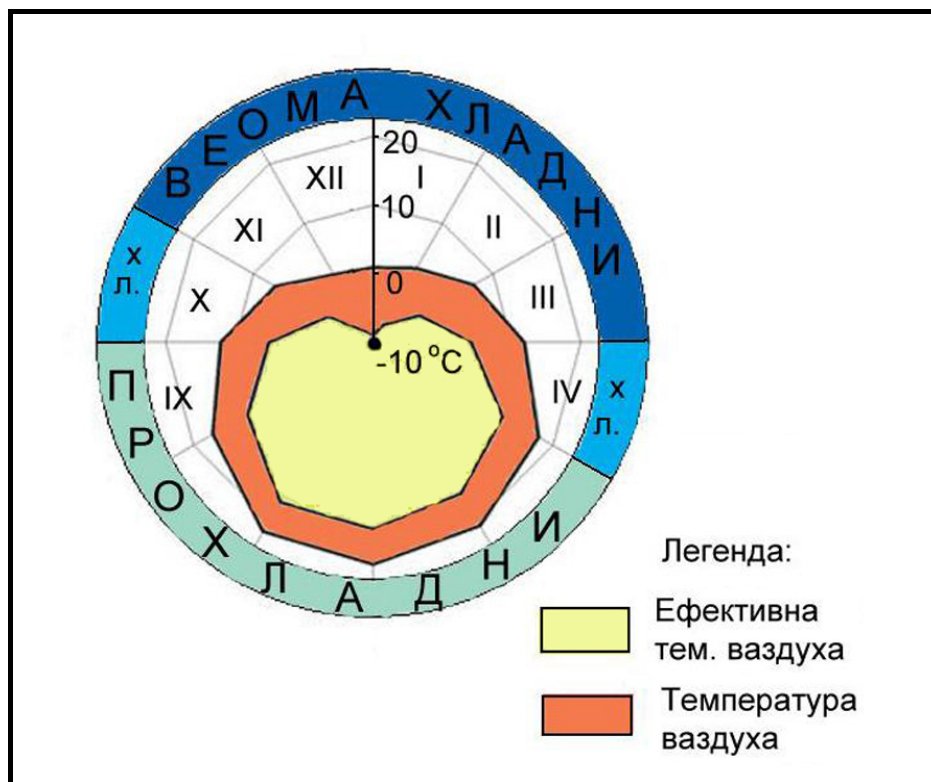
свих станица заступљен у мају, јуну и септембру, док се код Сремске Митровице, Новог Сада и Сремских Карловаца одржава у јулу и августу. Током јула и августа, на подручју Шапца, Сурчина и Бача, заступљен је осећај *свеже* ($17 < T_E < 21$ °C).

Табела 35. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса ефективних температура ваздуха на одабраним метеоролошким станицама у периоду од 1992. до 2007. године

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВ
I	-9,3	-6,3	-9,1	-6,8	-10,0	-9,0	-8,4
II	-7,2	-5,1	-7,1	-5,9	-7,8	-8,3	-6,9
III	-2,6	-0,2	-2,1	-1,6	-2,7	-3,1	-2,0
IV	4,3	5,6	4,5	5,3	4,0	3,1	4,5
V	11,3	13,3	11,7	12,2	11,4	10,4	11,7
VI	14,9	16,9	15,5	16,3	15,1	14,5	15,5
VII	16,7	18,5	17,4	17,7	16,9	16,6	17,3
VIII	16,6	17,4	17,5	17,3	16,8	16,5	17,0
IX	10,5	12,7	11,2	11,3	10,4	10,0	11,0
X	4,9	7,0	5,9	6,4	4,4	4,1	5,4
XI	-2,8	0,0	-2,2	-1,6	-3,1	-3,4	-2,2
XII	-8,8	-5,1	-8,3	-6,3	-9,2	-9,4	-7,8
СГВ	4,0	6,2	4,6	5,4	3,8	3,5	4,6

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

На основу класификације ефективне температуре ваздуха, може се закључити да је овдашња клима неповољна јер највећим делом године преовлађује осећај хладноће. Најповољнији рејони Срема су они око Сурчина, Шапца и Бача јер им се вредности ефективне температуре током летњих месеци приближују вредностима физиолошког осећаја топлоте *пријатно* ($21 < T_E < 23$ °C).



Слика 42. Поларни дијаграм реалне и ефективне температуре ваздуха и временски типови (по Меиснеру) сремског подручја за период од 1992 до 2007. године (А. Крајић)

Индекс ваздушне енталпије (Air entalphy) изражава укупну топлотну енергију ваздуха (Биоклима_2.6, help file).¹¹⁷ Она се кретала на територији Срема од 9,7 у јануару до 52,4 kJ/kg у јулу (видети табелу 36). Према Брејзоловој скали (Биоклима_2.6, help file) заступљено је седам од дванаест физиолошких осећаја топлоте. Током јануара у пределу Сремске Митровице, Сурчина, Шапца, Бача и Новог Сада, заступљен је *ледени* осећај топлоте ($i < 10.5$ kJ/kg). Овај осећај влада током децембра на метеоролошким станицама у Бачу и Новом Саду. *Хладни* физиолошки осећај топлоте ($10.5 < i < 14.6$), на целом подручју Срема, јавља се током фебруара, док је у децембру заступљен у околини Сремске Митровице, Шапца, Сурчина и Сремских Карловаца. Хладни физиолошки осећај присутан је током јануара једино у Сремским Карловцима.

¹¹⁷ Софтвер Биоклима_2.6 за израчунавање овог индекса користи формулу:

$$i = (0.24 t + (0.622 / (755 - 0.75 e) (0.46 t + 595) 0.75 e)) 4.187$$
где је t вредност температуре ваздуха, а e вредност напона водене паре.

Табела 36. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса ваздушне енталпије на одабраним станицама (период 1992–2007)

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВ
I	9,4	10,0	9,9	9,3	9,2	10,7	9,7
II	11,3	12,6	12,2	11,6	11,1	12,2	11,8
III	17,1	19,9	17,8	17,7	16,9	18,6	18,0
IV	26,7	28,1	27,3	27,4	26,3	27,5	27,2
V	38,8	41,0	39,5	39,9	38,5	39,4	39,5
VI	47,7	51,2	48,1	49,4	47,3	47,9	48,6
VII	51,1	55,9	51,7	53,3	50,7	51,6	52,4
VIII	50,1	53,0	51,1	52,1	49,9	50,9	51,2
IX	38,5	42,0	39,9	40,2	38,4	39,5	39,7
X	29,3	31,1	30,7	29,8	29,1	30,3	30,0
XI	19,0	20,0	19,4	18,6	18,4	19,5	19,1
XII	11,1	10,7	11,4	10,3	10,5	11,5	10,9
СГВ	29,2	31,3	29,9	30,0	28,9	30,0	29,9

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Следећа градација осећаја је *прохладни* ($14,6 < i < 25,1$) и одржава се у марту и новембру на целом подручју Срема. Април и октобар карактерише *свежи* осећај топлоте ($25,1 < i < 31,4$), а заступљен је на целој територији Срема. *Пријатни* физиолошки осећаји ($35,6 < i < 41,9$) заступљени су у мају, на целом подручју анализираних територија, док је он изостављен у септембру само на територији око Шапца.

Између свежег и пријатног осећаја недостаје класа *освежавајућа* ($31,4 < i < 35,6$) што указује на нагли прелаз из зимског у летње годишње доба и обратно. Такође, ако се занемари околина Шапца (септембар), изостао је и *пријатно-топли* осећај ($41,9 < i < 46,0$), који се налази између степена *пријатног* и *веома топлог* ($46,0 < i < 50,2$). Веома топли физиолошки осећај топлоте карактеристичан је за јуни и влада над целим сремским подручјем. Он се у околини Сремске Митровице и Новог Сада појављује и у августу. *Прегрејани*

осећаји ($50,2 < i < 80,0$) присутни су у јулу, на целој територији Срема, а задржавају се и у августу, на пределу око Шапца, Сурчина, Бача и Сремских Карловаца.

Ако се у хладни временски тип убрајају класе ледени, хладни и прохладни (заступљеност – 5 месеци), у пријатни свежи, пријатни, пријатно-топли (заступљеност – 4 месеца) и у прегрејани временски тип осећаји веома топло и прегрејан (3 месеца), може се закључити да је већи део године, људском организму некомфоран за обитавање у природи.

Табела 37. Упоредни преглед кретања средњих месечних и годишњих вредности Ботмановог временског индекса на одабраним метеоролошким станицама у периоду од 1992. до 2007. године

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВ
I	1,6	1,3	1,6	1,4	1,7	1,8	1,6
II	1,5	1,3	1,5	1,4	1,6	1,8	1,5
III	1,3	1,1	1,3	1,2	1,4	1,5	1,3
IV	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1,1	0,5
V	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5
VI	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
VII	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
VIII	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
IX	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5
X	0,8	0,7	0,8	0,7	0,9	1,0	0,8
XI	1,3	1,0	1,3	1,2	1,3	1,5	1,3
XII	1,6	1,3	1,5	1,3	1,6	1,8	1,5
СГВ	0,9	0,7	0,9	0,8	0,9	1,0	0,9

Извор података: Метеоролошки годишњази I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Ботманов индекс времена (Bodman's weather severity index) најчешће се користи при биоклиматском вредновању временских прилика у зимској половини године (Биоклима_2.6, help file).¹¹⁸ За класификацију осећаја физиолошког

¹¹⁸ Овај биоклиматски индекс Биоклима_2.6 израчунава преко обрасца:

$$SB = (1 - 0.04 t) (1 + 0.272 v),$$

комфора Ботмановог индекса користи се Осокинова скала, која поседује седам нивоа градације временских стања (Биоклима 2.6, help file). Како је ова скала прилагођена за више географске ширине, на простору Срема заступљене су две класе: умерени и мање тешки временски услови.

Умерена временска стања ($SB < 1$) заступљена су од априла до октобра око климатолошких станица Сремске Митровице, Шапца, Сурчина, Бача и Новог Сада, док осталим делом године владају *мало тежа временска стања* ($1 < SB < 2$). Изузетак представља предео око Сремских Карловаца, код кога се умерена временска стања задржавају од маја до септембра.

Према биоклиматској рејонизацији, методом Ботмановог временског индекса, може се констатовати да су временска стања, на средњем месечном нивоу, углавном равномерно распоређена на већем делу територије Срема. Умерена временска стања, као најбоља градација ове класификације, опстају на овом подручју седам месеци. На пределу око Сремских Карловаца, током априла и новембра, владају нешто лошија временска стања у односу на остатак Срема. Над њим се однос умерених и мало тежих временских стања креће у размери 5:7.

Моћ хлађења (Cooling power) често се употребљава у биоклиматском вредновању предела. Он представља „количину топлоте, коју издаје јединица површине људског организма у јединици времена, а која је слободно изложена околном ваздуху“ (Вујевић, П. 1962, стр. 56).¹¹⁹ Средње месечне вредности индекса моћи хлађења, на проучаваној територији, кретале су се у распону од 462,9 W/m² у августу до 1245,7 W/m² у фебруару. Према класификацији индекса моћи хлађења, коју су извели Петровић и Качински, која се састоји из осам степена физиолошких осећаја топлотног комфора људског организма, на територији Срема, заступљена су четири:

Хладни физиолошки осећаји топлоте ($1260 < H < 1680$) региструју се током пет месеци на метеоролошкој станици Сремски Карловци (од новембра до марта), током три месеца на станицама Нови Сад и Сурчин (у јануару, фебруару и децембру) и током једног месеца на станици Сремска Митровица (у децембру). На

где је t вредност температуре ваздуха и v вредност брзине ветра.

¹¹⁹ Моћ хлађења софтвер Биоклима_2.6 прорачунава преко Хиллових формула:

када је $v \leq 1$ m/s $H = (36.5 - t) (0.2 + 0.4 \sqrt{v}) 41.868,$

а када је $v > 1$ m/s $H = (36.5 - t) (0.13 + 0.47 \sqrt{v}) 41.868,$

где је t вредност температуре ваздуха, а v вредност брзине ветра.

осталим метеоролошким станицама ова класа, на средњем месечном нивоу, није заступљена.

Прохладни физиолошки осећаји топлоте ($840 < H < 1260$) заступљени су на целој територији Срема. Јављају се скоро у континуитету, од октобра до априла (сем у децембру, у којем се физиолошки осећаји топлоте налазе на прелазу између хладног и прохладног) на подручју Сремске Митровице, од новембра до марта на подручју Шапца и Бача, док су заступљени у марту, априлу, октобру и новембру на подручју Сурчина и Новог Сада и у априлу и октобру на подручју Сремских Карловаца.

Свежи физиолошки осећаји топлоте ($630 < H < 840$) карактеришу месеци мај и септембар на територији Сремске Митровице, Сремских Карловаца и Новог Сада, април и октобар у околини Шапца, април, септембар и октобар на подручју Сурчина и октобар у пределу Бача.

Табела 38. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса моћи хлађења на одабраним метеоролошким станицама (период 1992–2007)

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВ
I	1250,1	1028,4	1279,0	1063,6	1338,2	1449,4	1234,8
II	1235,9	1057,4	1276,9	1120,3	1299,5	1484,2	1245,7
III	1176,4	964,0	1186,6	1077,8	1206,7	1326,9	1156,7
IV	933,1	750,4	946,6	848,4	962,1	1100,5	923,5
V	682,6	503,4	668,3	612,3	679,0	778,5	654,0
VI	557,5	426,6	536,8	478,9	550,6	611,6	527,0
VII	489,1	386,1	477,9	438,5	479,1	541,4	468,7
VIII	485,2	394,4	452,7	437,2	475,5	532,7	462,9
IX	672,1	519,0	668,4	622,0	692,6	777,7	658,6
X	855,4	654,6	827,7	729,7	914,4	1009,9	831,9
XI	1095,8	870,4	1111,5	996,5	1148,4	1307,0	1088,3
XII	1264,7	955,8	1253,9	1048,8	1312,2	1457,9	1215,5
СГВ	891,5	709,2	890,5	789,5	921,5	1031,4	872,3

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Пријатни – неутрални физиолошки осећаји топлоте ($420 < H < 630$) присутни су током летњих месеци на целој територији Срема. Заступљени су од јуна до августа на подручју Сремске Митровице, Сурчина, Новог Сада и Сремских Карловаца и од маја до септембра у околини Шапца и Бача.

На основу индекса моћи хлађења, може се констатовати да су најпријатнији делови Срема они који се налазе у близини метеоролошке станице Шапца и Бача. Пријатни физиолошки осећаји топлоте просечно трају током три летња месеца, док је хладни делимично заступљен. Највећи део године заузимају прелазне класе прохладно (око шест месеци) и свеже (око три месеца).

Табела 39. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса температуре хлада у периоду од 1992. до 2007. године

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАПАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВ
I	-11,3	-9,2	-10,9	-9,5	-11,8	-11,2	-10,6
II	-9,0	-7	-8,9	-7,9	-9,5	-10,1	-8,7
III	-5,3	-2,5	-5,1	-4,5	-5,5	-5,8	-4,8
IV	0,4	2,6	0,6	1,8	0,1	-0,9	0,8
V	7	10,8	7,5	8,9	7,2	5,6	7,8
VI	10,3	14,3	11,3	13,0	10,7	9,8	11,6
VII	12,9	16,1	13,5	14,8	13,2	11,9	13,7
VIII	13,1	16,3	14,1	14,9	13,4	12,2	14
IX	6,7	10,5	7,2	7,9	6,5	5,6	7,4
X	1,5	4,7	2,4	3,7	1,0	0,4	2,3
XI	-5,7	-3,1	-5,2	-4,4	-6	-6,5	-5,1
XII	-10,9	-8,5	-10,5	-9,2	-11,2	-11,7	-10,3
СГВ	0,8	3,7	1,3	2,5	0,7	-0,1	1,5

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Индекс температуре хлада (Still Shade Temperature index) изражава однос температуре ваздуха настале сијањем Сунца и брзине ветра (Биоклима_2.6, help

file).¹²⁰ На територији Срема, средње месечне вредности овог индекса крећу се у распону од -10,6 °C у јануару до 14,0 °C у августу. Према класификацији осећаја комфорности, Биоклима_2.6 користи скалу од девет градација физиолошких осећаја људског организма. На овој територији присутно је шест различитих осећаја топлоте.

Екстремно хладни физиолошки осећаји топлоте ($SST < -7,5$) присутни су од децембра до фебруара на целој територији Срема, осим на подручју око Шапца, где траје до јануара.

Веома хладни осећаји ($-7,5 < SST < 0,3$) изражени су на целој територији Срема у новембру и марту. Веома хладни период траје током фебруара само код Шапца, док је током априла присутан у северном делу Срема (околина Новог Сада и Сремских Карловаца).

Хладни осећаји ($0,3 < SST < 2,0$) заступљени су током марта на пределу јужног и северозападног Срема.

Прохладни осећаји ($2,0 < SST < 5,2$) јављају су током априла и октобра у околини Шапца, док се само током октобра појављују на подручју Сурчина и Бача. Прохладни осећај је изостао на осталим деловима територије Срема.

Пријатни осећаји топлоте ($5,2 < SST < 11,3$) регистровани су у мају, јуну и септембру на подручју Сурчина, Сремске Митровице, Новог Сада и Сремских Карловаца. Ови осећаји су на простору Шапца и Бача, присутни само у мају и септембру.

Физиолошки осећај *топло* ($11,3 < SST < 18,8$) заступљен је код већине метеоролошких станица током два летња месеца (јула и августа). Код Шапца и Бача, ова класа региструје се и у јуну.

Према овом индексу може се констатовати да су пријатни осећаји топлоте на људски организам изражени годишње током три месеца (два у пролећном и један у јесењем месецу), док су остали месеци непријатни или због превелике

¹²⁰ Индекс температуре хлада се путем софтвера Биоклима_2.6 добија преко Бартон–Едхолмсове формуле:

$$SST = t + 0.42 (1 - 0.009 N) (100 - ac) \frac{1}{(0.61 + 1.9 \sqrt{v})} - 0.15673 M [1 - 1 / (0.61 + 1.9 \sqrt{v})],$$

где су:

t – вредност температуре ваздуха,

N – вредност облачности,

v – вредност брзине ветра,

ac – вредност албеда коже или одеће (узима се константа од 31),

M – метаболизам (узима се константа од 135).

хладноће или услед врућине. На основу индекса температуре хлада, може се закључити да је за живот људи најнепријатнији северни део територије Срема јер веома хладан физиолошки осећај на овом подручју траје месец дана дуже.

Табела 40. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса пулса срца на одабраним метеоролошким станицама у периоду од 1992. до 2007. год.

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВ
I	51,1	51,6	51,7	51,1	51,0	53,1	51,6
II	53,2	54,1	54,1	53,4	53,2	54,4	53,7
III	59,2	60,8	60,0	59,6	59,1	60,5	59,9
IV	67,8	67,7	68,3	68,2	67,6	68,4	68,0
V	77,5	78,1	78,1	78,1	77,5	77,8	77,8
VI	83,6	85,3	84,2	84,8	83,5	84,0	84,2
VII	86,1	88,4	87,1	87,5	86,2	87,0	87,0
VIII	85,5	86,1	86,8	86,5	85,7	86,5	86,2
IX	76,4	78,1	77,7	77,2	76,5	77,4	77,2
X	68,8	69,3	70,1	69,0	68,8	69,9	69,3
XI	59,7	60,3	60,4	59,5	59,6	60,8	60,0
XII	52,5	52,2	52,9	51,9	52,2	53,3	52,5
СГВ	68,4	69,3	69,3	68,5	68,4	69,4	68,9

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Индекс срчаног пулса (Heart rate index) представља један од основних показатеља утицаја предела на психолошка стања људског организма (Биоклима_2.6, help file). Он је изражен у броју откуцаја срца у минути.¹²¹ Софтвер Биоклима_2.6 полази од чињенице да се просечан пулс код мушкараца креће од 70 до 72, а код жена од 78 до 80 откуцаја у минути. Према класификацији овог софтвера, индекси испод 60 откуцаја у минути не зависе од временских

¹²¹ Компјутерски програм Биоклима_2.6 израчунава га преко Фулерово–Броуксове формуле;

$$HR = 22.4 + 0.18 M + 0.25 (5 t + 2.66 e)$$

Где је:

- M – вредност константе метаболизма (con 135),
- t – вредност температуре ваздуха,
- e – вредност напона водене паре.

услова и дефинишу се као *нормални*. Ова класа је заступљена од новембра до марта на подручју Сремске Митровице, Бача и Новог Сада, а од децембра до фебруара на пределу око Шапца, Сурчина и Сремске Митровице.

Виши пулс од наведеног просека оптерећује крвоток тако да они крајеви који имају индекс изнад 90 от./мин спадају у *високо ризичне*. Таквих индекса на територији Срема нема, међутим током летњег дела године индекси пулса срца су виши од 80 от./мин на свим метеоролошким станицама (видети табелу 40).

На подручју Срема, према индексу срчаног пулса, а за функционисање крвног система, годишње је оптимално пет месеци (два у пролеће и три у јесен). Предела Срема, који имају по три оптимална месеца годишње, и у пролеће и у јесен, су Сурчин, Шабац и Сремски Карловци. Кардиоваскуларним болесницима који су стационарани у бањама Врдника и Старог Сланкамена и КБЦ-у Војводине (Сремска Каменица), препоручује се да што дуже бораве у природи током ових месеци.

Табела 41. Упоредни преглед средњих месечних и средњих годишњих вредности индекса изолационе величине (за период 1992–2007)

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВ
I	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7	1,7
II	1,7	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,6
III	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
IV	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1
V	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
VI	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5
VII	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4
VIII	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
IX	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
X	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0
XI	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
XII	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
СГВ	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0

Извор података: Метеоролошки годишњази I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Индекс изолационе величине (Insulation predicted index) представља приближну вредност ефикасности термоизолације одеће у циљу заштите људског организма од спољних утицаја (Биоклима_2.6, help file).¹²² Индекс изолационе способности, на територији Срема, креће се у распону од 0,4 clo у јулу и августу до 1,7 clo у јануару и децембру (видети табелу 41). Софтвер Биоклима_2.6, вредности индекса разврстава у шест класа (веома хладна, хладна, прохладна, неутрална, топла и веома топла). Према овој класификацији заступљена су три нивоа осећаја топлотних стања:

Прохладан осећај топлотног стања ($1,2 < I_{clp} < 2,0$) присутан је на целом подручју Срема од новембра до марта.

Неутрални осећаји топлотног стања ($0,8 < I_{clp} < 1,2$) појављују се на целој територији Срема у априлу и октобру.

Топли осећаји топлотног стања ($0,3 < I_{clp} < 0,8$) карактерише веома широк временски период заступљености. Егзистира од маја до септембра на целом пределу Срема. Током јула, у околини Шапца и Бача и у августу у околини Сурчина, топлотни осећаји налазе се на граници ка *веома топло* ($I_{clp} < 0,3$).

Индекс физиолошког напора у човеку (Physiological strain in man) одражава физиолошке процесе који се одвијају у човеку и који су проузроковани климатским елементима (Биоклима_2.6, help file). Представља један од најсложенијих биоклиматских индекса.¹²³ За његово израчунавање користе се вредности температуре ваздуха, брзине ветра, напона водене паре и релативне влажности ваздуха. Средње месечне вредности индекса физиолошког напора у човеку, на територији Срема, крећу се у распону од 0,9 у јулу и августу до 2,1 у јануару и децембру. Софтвер Биоклима_2.6, класификује вредности индекса у осам класа осећаја напора (екстремно хладни, јако хладан, прохладан, топлотно неутралан, мало топао, веома топао и екстремно топао осећај напора).

¹²² Овај индекс компјутерски софтвер Биоклима израчунава преко Бартон–Едхолмсове формуле:

$$I_{clp} = \{0.082 [91.4 - (1.8 t + 32)]\} / (0.01724 M) - 1 / [0.61 + 1.9 \sqrt{v}],$$

Где су улазни подаци:

t – вредности температуре ваздуха,

M – константа метаболизма људског организма од 135 W/m²,

V – вредности брзине ветра.

¹²³ За његово израчунавање компјутерски програм Биоклима користи формулу:

$$PhS = mC / mE,$$

Где је *mC* индекс турбулентних промена топлотних осећаја (Turbulent exchange of sensible heat), а *mE* индекс турбулентних промена латентне топлоте (Turbulent exchange of latent heat).

Табела 42. Упоредни преглед средњих месечних и годишњих вредности индекса физиолошког напора у човеку (1992–2007)

	СРЕМСКА МИТРОВИЦА	ШАБАЦ	СУРЧИН	БАЧ	НОВИ САД	СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ	СМВ
I	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	2,1	2,1
II	2,0	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,0
III	1,9	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,8
IV	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5
V	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2
VI	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0
VII	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9
VIII	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9
IX	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
X	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5
XI	1,9	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	1,8
XII	2,1	1,9	2,1	2,0	2,1	2,2	2,1
СГВ	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2007, РХМЗ, Београд.

Вредности индекса физиолошког напора изнад 1,5 изазивају у људском организму сниженост температуре на површини коже, смањеност циркулације крвотока у екстремитетима, повећање крвног притиска, повећање топлотне изолације ткива коже производњом сала, дрхтавицу и сл. Вредности овог индекса мањи од 0,7 манифестују се кроз смањење крвног притиска и повећане циркулације у екстремитетима, повећање откуцаја срца, интензивно знојење и дехидратацију, промену у температури коже проузроковану знојењем са веома високе до ниске.

На овом подручју, присутна су два осећаја напора. *Прохладан осећај напора* ($1,5 < PhS < 4,0$) заступљен је од октобра до априла на целој територији Срема (видети табелу 41), док осталим делом године преовладава *топлотно неутрални осећај напора* ($0,7 < PhS < 1,5$).

5. Биоклиматске карактеристике и временски типови северне подгорине Фрушке горе

Територија северне подгорине Фрушке горе представља својеврсну туристичку регију. Ту се налазе туристички центри Петроварадин, Сремски Карловци и Сремска Каменица. Треба споменути да се на овом простору налази и Клиничко-болнички центар Војводине. Северни део Фрушке горе пошто поседује природне лепоте (чист ваздух, шуме, потоке, мање слапове и водопаде, видиковце и сл.), привлачи велики број излетника, који се активно или пасивно рекреирају, односно одмарају од свакодневних обавеза. Како би овај предео био упоредив са осталим туристичким регијама и како би се његове позитивне одлике могле најбоље искористити у циљу привлачења страних туриста, неопходно је да се временска стања, која владају над овим подручјем, одговарајућом биоклиматском анализом дефинишу. Оваква биоклиматска анализа је неопходна и из разлога успешног планирања и правилног управљања простором (Kantor, N. и Unger, J. 2011, стр. 99).

Биоклиматска анализа, северног дела територије Срема, базирана је на резултатима осматрања климатских елемената на метеоролошкој станици Нови Сад, у периоду од 1992. до 2010. године. Она се заснива, по моделу *Менекс*, на прорачунима седам биоклиматских временских индекса и параметара, за сваки дан посебно, при чему су компјутерским софтвером Биоклима_2.6 анализирана два истакнута (екстремна) месеца (јануар и јули). Анализирани временски индекси представљају основу Блажејчиковог модела класификације временских типова (Błazejczyk, K. 2001, стр. 143; Błazejczyk, K. и Matzarakis, A. 2007, стр. 65).

Да би софтвер Биоклима_2.6 могао извршити типологију временских стања по данима неопходно је поседовати одређене дневне тзв. улазне податке. Они су представљени за месец јануар у табели 43, а за месец јули у табели 44. На основу њих, овај програм аутоматски одређује временске типове, по већ назначеном моделу. По њему, временски тип се састоји из одређивања типа, подтипа и класе времена. Неопходно је напоменути да се временски типови

(представљени у табелама 46, 47, 48. и 49), односе на вредност одевености човека од 1 clo и чији степен метаболизма је 135 W/m^2 . Ова висина метаболизма одговара брзини кретања људи од 1,1 m/s што је узето у обзир (Bioklima_2.6, help file).

Табела 43. Средње дневне вредности неких климатских елемената током месеца јануара (1992–2010)¹²⁴

ДАН	t (°C)	f (%)	e (mb)	v (m/s)	N (100/10)	tmax (°C)	tmin (°C)	СНЕ-ЖНИ ПОКРИВАЧ (cm)	ПАДАВИНЕ (mm)
1.	0,3	86,5	5,7	2,2	7,8	3,2	-3,2	2,1	2,6
2.	0,9	84,6	5,7	2,1	8,0	4,0	-1,3	2,5	3,6
3.	0,0	85,8	5,6	2,2	7,1	3,7	-2,7	2,8	0,5
4.	-0,6	84,6	5,3	2,2	6,6	2,6	-2,6	2,8	0,7
5.	-0,5	87,6	5,5	2,3	6,8	2,9	-3,6	2,7	1,5
6.	0,0	85,6	5,6	2,2	5,9	3,5	-3,2	2,4	2,0
7.	1,2	85,1	5,9	1,8	6,6	5,1	-3,0	2,4	1,1
8.	1,8	83,4	6,1	2,1	6,7	5,5	-1,6	1,7	0,7
9.	1,2	86,8	6,1	2,1	6,7	5,0	-1,8	1,8	0,7
10.	1,6	87,4	6,2	1,8	7,8	4,9	-1,6	1,9	1,9
11.	1,8	87,2	6,3	1,9	7,3	5,2	-1,3	1,5	0,3
12.	0,9	87,0	6,0	1,9	5,9	4,4	-1,4	2,1	1,1
13.	0,6	84,8	5,6	1,9	6,9	4,0	-2,1	1,9	0,3
14.	1,1	84,8	5,8	1,9	6,2	4,8	-2,5	1,6	0,6
15.	0,5	86,2	5,6	1,9	6,4	3,7	-2,0	1,7	0,4
16.	0,0	85,0	5,3	2,1	6,3	3,6	-3,1	1,6	1,0
17.	0,7	84,3	5,2	2,1	6,6	4,2	-2,4	1,7	0,1
18.	0,9	86,3	5,6	2,1	5,8	4,7	-2,4	1,9	0,4
19.	0,6	87,5	5,8	2,1	8,0	3,4	-1,7	1,8	1,8
20.	1,0	86,8	5,9	2,0	7,6	4,1	-1,9	1,6	2,1
21.	1,4	84,4	5,9	2,3	7,5	4,7	-1,7	2,6	3,1
22.	0,4	84,6	5,5	2,4	7,4	3,6	-2,4	2,2	0,8
23.	-0,2	83,4	5,3	2,2	7,5	3,1	-3,1	1,8	0,7
24.	-0,6	82,7	5,1	2,2	6,3	3,2	-4,3	2,5	1,1
25.	-1,2	86,7	5,1	1,8	7,4	2,1	-4,1	2,7	1,3
26.	-0,4	84,0	5,2	1,9	6,4	2,8	-3,4	3,5	1,7
27.	0,0	84,2	5,3	2,1	7,1	3,6	-3,1	2,5	0,9
28.	-0,2	83,4	5,2	1,8	7,5	3,2	-3,5	3,8	2,4
29.	0,3	86,4	5,6	2,1	6,5	3,9	-3,8	3,5	2,2
30.	0,4	81,5	5,4	2,3	6,3	4,4	-3,5	3,7	1,4
31.	-0,3	84,7	5,3	2,4	7,2	3,8	-3,6	2,5	0,6
СМВ	0,4	85,3	5,6	2,1	6,9	3,9	-2,6	2,3	103,7

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2010, РХМЗ Србије, Београд.

¹²⁴ Скраћеница *t* представља вредности температуре ваздуха, *f* релативне влажности ваздуха, *e* напона водене паре, *v* брзине ветра, *N* облачности, *tmax* максималне дневне температуре ваздуха и *tmin* минималне дневне температуре ваздуха.

Табела 44. Средње дневне вредности неких климатских елемената
за месец јули (1992–2010)

ДАН	t (°C)	f (%)	e (mb)	v (m/s)	N (100/10)	tmax (°C)	Tmin (°C)	ПАДА- ВИНЕ (mm)
1.	22,2	68,1	18,2	1,8	3,6	28,3	15,4	6,1
2.	22,2	68,7	18,3	1,8	4,1	28,4	16,2	1,6
3.	22,7	66,0	18,0	1,8	3,4	28,9	16,2	1,7
4.	22,6	66,4	18,0	1,7	3,6	29,4	16,2	0,8
5.	22,3	66,4	18,0	1,8	4,3	28,4	15,8	1,5
6.	22,1	67,0	17,9	1,8	3,9	28,6	15,6	3,1
7.	21,3	69,6	17,7	1,9	4,0	27,4	15,7	1,0
8.	21,3	68,7	17,4	2,0	4,2	27,7	15,1	1,6
9.	20,6	68,9	16,8	1,8	4,1	26,9	14,6	2,7
10.	21,0	68,5	16,9	1,8	4,1	27,0	14,5	5,1
11.	21,4	71,3	18,1	1,6	4,1	27,7	14,9	1,6
12.	20,8	71,6	17,6	1,9	4,6	26,7	15,4	4,7
13.	21,6	70,5	18,3	1,6	4,1	27,7	22,6	2,4
14.	21,9	69,2	18,5	1,8	4,2	28,3	15,7	1,4
15.	21,6	71,3	18,4	1,8	4,5	27,4	15,7	1,3
16.	22,3	68,5	18,4	1,9	3,6	28,3	15,9	1,3
17.	22,6	65,7	18,1	1,7	2,6	29,4	15,6	1,6
18.	22,8	67,1	18,6	1,8	3,4	29,6	15,9	1,7
19.	20,0	69,5	18,5	1,8	3,5	28,4	16,2	3,5
20.	23,4	63,4	18,1	1,7	2,2	29,9	15,8	1,0
21.	22,8	66,2	18,4	1,7	2,6	29,4	16,0	0,1
22.	23,0	67,5	18,5	1,7	4,0	29,0	16,4	1,6
23.	22,6	67,7	18,4	1,9	3,1	28,8	16,2	2,3
24.	22,9	68,2	18,6	1,9	4,1	29,1	16,6	1,8
25.	22,2	69,3	18,4	1,8	4,3	28,4	16,3	1,1
26.	21,8	69,8	18,1	1,9	3,7	27,8	16,0	4,9
27.	22,4	68,4	18,2	1,6	3,8	28,5	15,6	3,1
28.	23,3	65,8	18,7	1,7	3,0	30	16,2	2,0
29.	22,6	69,9	18,2	1,6	3,7	20,6	16,4	1,9
30.	22,0	69,4	18,3	1,8	4,8	28,4	15,8	0,9
31.	22,6	71,4	19,2	1,7	3,9	29,3	16,3	2,9
СМВ	22,1	68,4	18,1	2,1	3,8	28,2	16,0	68,3

Извор података: Метеоролошки годишњаци I, 1992–2010, РХМЗ Србије, Београд.

Тип времена чини **индекс топлотног осећаја временског типа** (Thermal sensation weather type index – W_sens). Израчунава се сложеним математичким операцијама, преко „индекса субјективне температуре“ (Subjective temperature index) и „индекса просечне субјективне температуре“ (Approximated subjective temperature index). Класификација топлотног осећаја овог индекса представљена је у табели 45. Састоји се од пет степена градације физиолошког осећаја топлоте: веома хладно (ознака -3 – испод -38 °C), хладно (ознака -2 – од -38 до -0,5 °C),

прохладно (ознака $-I$ – од $-0,5$ до $22,5$ °C), пријатно (ознака 0 – од $22,5$ до 32 °C), топло (ознака I – од 32 до 46 °C), веома топло (ознака 2 – од 46 до 55 °C) и врућина (ознака 3 – преко 55 °C) (Błażejczyk, K. и Matzarakis, A. 2007, стр. 65).

Према индексу топлотног осећаја временског типа, на територији северног Срема, у периоду од 1992. до 2010. године, преовлађивао је осећај *прохладног* времена током свих дана месеца јануара, док је током јула егзистирао осећај *веома топао* (видети табелу 46. и 48). Упоредјујући ове физиолошке осећаје топлоте са вредностима регистрованим у јануару 2010. године, примећује се смањена хетерогеност.

Тада су били заступљени осећаји *хладног* (током 20 дана), *прохладног* (током током 10 дана) и *пријатног* (у једном дану) временског типа (видети табелу 47). Током јула 2010. године, физиолошки осећаји су се смењивали од *прохладног* (у току 4 дана), *пријатног* (у току 3 дана), *топлог* (у току 20 дана) до *веома топлог* (током 4 дана, видети табелу 49).

Подтип при одређивању временског типа састоји се из три биоклиматска индекса (W_Rad , W_Strain и W_Sult). **Временским индексом радијације** (Radiation stimuli weather subtype index – W_Rad) одређује се други параметар временског типа. Он се израчунава сложеним поступком преко индекса *Solar radiation absorbed by nude man* (R_{prim}) и зависи од висине Сунца над хоризонтом (видети Биоклима_2.6, help, file). Програмским софтвером Биоклима_2.6, резултати се аутоматски класификују према тростепеној скали (слаба – <75 W/m², умерена – $75-150$ W/m² и јака радијација – > 150 W/m²).

Радијација је према јануарском деветнаестогодишњем просеку, на територији Новог Сада и његове околине, била током свих дана *умерена*, а према јулском *јака*. Вредности радијације регистроване у јануару 2010. године, указују на хетероген интензитет: *слаб* (у току 22 дана), *умерен* (у току 8 дана) и *јак* (током једног дана). Јули месец карактерише током 15 дана *слаба*, а у осталом делу месеца *умерена* радијација.

Трећи параметар, а други у оквиру подтипа, при временској типологији је **временски индекс физиолошког напора** (Physiological strain weather subtype index – W_Strain). Одређује се на основу биоклиматског „индекса физиолошког напора у човеку“ (Physiological strain in man) и „индекса просечног физиолошког

напора у човеку“ (Approximated physiological strain in man) (Биоклима_2.6, help file). Класификација индекса физиолошког напора поседује три градације: хладни напор (С – испод 0,75), термонеутрални (Т – између 0,75 и 1,5) и топли напор (Н – преко 1,5).

Табела 45. Модел класификације временских типова по К. Блажејцику

Тип	Подтип			Класа			
	W_Sens	W_Rad	W_Strain	W_Sult	W_Tamp	W_Prec	W_Snow
-3	–	–	–	–	–	–	–
-2	–	–	–	–	–	–	–
-1	1	С	0	0	0	0	0
0	2	Т	1	1	1	1	1
1	3	Н	2	–	–	–	–
2	–	–	–	–	–	–	–
3	–	–	–	–	–	–	–

Извор података: Компјутерски софтвер *Биоклима 2.6*; Blazejczyk, К. 2001. стр 143; Pecelj, М. и сарадници, 2010, стр. 36.

На територији северне подгорине Фрушке горе, индекс физиолошког напора је током јануара (1992–2010) заступљен са *хладним* осећајима топлоте. Током јула, осећај топлоте посматрано у деветнаестогодишњем просеку био је *термонеутралан* са *топлим* осећајем у току једног дана. Посматрајући јануар 2010. године, може се видети да су доминирали *хладни* физиолошки осећаји. Током јула 2010. било је 18 дана са *термонеутралним*, 12 дана са *топлим* и један дан са *хладним* физиолошким осећајем напора.

Временски индекс интензитета влажности (Intensity of sultriness weather subtype index – W_Sult) представља трећи параметар временског подтипа, односно четврти у одређивању типологије временских стања. Израчунава се преко „топлотног стресног индекса“ (Heat stress index) и „просечног топлотног стресног индекса“ (Approximated heat stress index; Биоклима_2.6, help file). Према овом моделу степен влажности има три степена градације: без влажности (испод 30 % – означава се са 0), умерена влажност (30–70 %, ознака 1) и висока влажност (преко 70 %, ознака 2).

Табела 46. Временски типови који се јављају током јануара на простору северне подгорине Фрушке горе (за период 1992–2010)

ДАН	W_Sens	W_Rad	W_Strain	W_Sult	W_Tamp	W_Prec	W_Snow	ВРЕМЕНСКИ ТИП
1.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
2.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
3.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
4.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
5.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
6.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
7.	-1	2	C	0	1	1	0	-1_2C0_110
8.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
9.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
10.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
11.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
12.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
13.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
14.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
15.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
16.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
17.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
18.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
19.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
20.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
21.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
22.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
23.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
24.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
25.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
26.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
27.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
28.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
29.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
30.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
31.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010

Према резултатима софтвера Биоклиме_2.6, северни Срем током свих дана јануара има сув ваздух (0) како за средње јануарске вредности у периоду од 1992. до 2010. године тако и у јануару 2010. године. Средње дневне вредности током јула месеца (1992–2010) спадају у класу *са умереном влажношћу* (током 29 дана) и *без влажности*. Према вредностима индекса интензитета влажности, током јула 2010. године, види се да је било 11 дан *без влаге*, 13 дана *са умереном влажношћу* и 7 дана *са високом влажношћу* ваздуха (видети табелу 49).

Табела 47. Типови временских стања на простору северне подгорине Фрушке горе
за месец јануар 2010. године

ДАН	W_Sens	W_Rad	W_Strain	W_Sult	W_TAmp	W_Prec	W_Snow	ВРЕМЕНСКИ ТИП
1.	-1	1	C	0	0	1	0	-1_1C0_010
2.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010
3.	-1	2	C	0	0	1	0	-1_2C0_010
4.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
5.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
6.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010
7.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010
8.	-1	1	C	0	1	1	0	-1_1C0_110
9.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
10.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010
11.	0	2	C	0	0	0	0	0_2C0_000
12.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
13.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
14.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
15.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
16.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
17.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
18.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
19.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010
20.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
21.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010
22.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010
23.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
24.	-1	2	C	0	0	0	0	-1_2C0_000
25.	-1	2	C	0	1	0	0	-1_2C0_100
26.	-2	1	C	0	0	0	0	-2_1C0_000
27.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010
28.	-2	1	C	0	0	1	1	-2_1C0_011
29.	-1	3	C	0	1	0	1	-1_3C0_101
30.	-2	1	C	0	1	0	0	-2_1C0_100
31.	-2	1	C	0	0	1	0	-2_1C0_010

Резултати средњих дневних вредности временског индекса интензитета влажности (1992–2010) за месец јули указују да овај модел није добро конципиран када су у питању вишегодишња осматрања, за разлику од резултата дневних вредности на једногодишњем нивоу, који дају прецизнију слику временског стања.

Индекс временске класе температурне амплитуде (Temperature amplitude weather class index – W_TAmp) чини пети параметар у одређивању типа времена. Представља разлику између максималне и минималне дневне

температуре. Ако је она већа од 8 степени сматра се неутралном (малом) и приписује јој се ознака 0, а ако је већа од наведене вредности сматра се стимулишућом (великом), те се означава арапским бројем 1 (Blazejczyk, K. 2001, стр. 143).

Табела 48. Преглед просечне заступљености временских типова у месецу јулу на територији северне подгорине Фрушке горе (за период 1992–2010.)

ДАН	W_Sens	W_Rad	W_Strain	W_Sult	W_TAmp	W_Prec	W_Snow	ВРЕМЕНСКИ ТИП
1.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
2.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
3.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
4.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
5.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
6.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
7.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
8.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T0_110
9.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T0_110
10.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
11.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
12.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T0_110
13.	2	3	T	0	0	1	0	2_3T1_010
14.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
15.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
16.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
17.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
18.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
19.	2	3	T	0	1	1	0	2_3T0_110
20.	2	3	H	1	1	1	0	2_3H1_110
21.	2	3	T	1	1	0	0	2_3T1_100
22.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
23.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
24.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
25.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
26.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
27.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
28.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
29.	2	3	T	1	0	1	0	2_3T1_010
30.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110
31.	2	3	T	1	1	1	0	2_3T1_110

На територији северног Срема, средње вредности температурне амплитуде (1992–2010) кретале су се испод 8 °C током скоро свих дана јануара. Током 7. јануара темературна амплитуда износила је 8,1 °C и овај дан се сврстава у стимулишућу категорију. У јануару 2010. године, број дана са стимулишућом

температурном амплитудом већи је за три. Током јула температурне амплитуде су много веће и стање је обрнуто. Средње дневне јулске температурне амплитуде веће су од 8 °С, осим код два дана. Код јула 2010. године стање је слично. Он има три неутрална дана.

Табела 49. Типови временских стања на територији северне подгорине Фрушке горе у јулу 2010. године

ДАН	W_Sens	W_Rad	W_Strain	W_Sult	W_Tamp	W_Prec	W_Snow	ВРЕМЕНСКИ ТИП
1.	1	2	T	0	1	0	0	1_2T0_100
2.	1	2	H	1	1	0	0	1_2H1_100
3.	1	1	T	1	1	0	0	1_1T1_100
4.	1	2	T	1	1	1	0	1_2T1_110
5.	1	1	T	1	1	0	0	1_1T1_100
6.	1	1	T	1	1	1	0	1_1T1_110
7.	0	1	T	0	1	0	0	0_1T0_100
8.	0	1	T	0	1	0	0	0_1T0_100
9.	1	2	T	1	1	0	0	1_2T1_100
10.	1	2	T	1	1	0	0	1_2T1_100
11.	1	2	H	1	1	0	0	1_2H1_100
12.	1	2	H	1	1	0	0	1_2H1_100
13.	2	2	H	2	1	0	0	2_2H2_100
14.	2	2	H	2	1	0	0	2_2H2_100
15.	2	2	H	2	1	0	0	2_2H2_100
16.	2	2	H	1	1	0	0	2_2H1_100
17.	1	2	H	1	1	0	0	1_2H1_100
18.	1	1	T	1	1	0	0	1_1T1_100
19.	1	1	T	0	1	1	0	1_1T0_110
20.	1	2	H	2	1	0	0	1_2H2_100
21.	1	1	H	2	1	0	0	1_1H2_100
22.	1	2	H	2	1	0	0	1_2H2_100
23.	1	2	H	2	1	0	0	1_2H2_100
24.	1	1	T	0	1	0	0	1_1T0_100
25.	-1	1	C	0	0	1	0	-1_1C0_010
26.	-1	1	T	0	0	0	0	-1_1T0_000
27.	-1	1	T	0	0	0	0	-1_1T0_000
28.	0	1	T	0	1	1	0	0_1T0_110
29.	1	2	T	1	1	0	0	1_2T1_100
30.	1	1	T	0	1	0	0	1_1T0_100
31.	-1	1	T	0	1	0	0	-1_1T0_100

Падавински временски класни индекс (Rainy weather class index – W_Prec) одређује шести параметар у Блажејчиковом моделу временске типологије. Према њему, дан са 1 mm падавина дневно означава се 0 (нема кише),

а дан који има преко једног милиметра падавина носи ознаку *1* (кишовит дан) (Биоклима 2.6, help file).

Према падавинском временском класном индексу анализирана територија има током јануара (1992–2010) просечно 25 кишна дана, док јануар 2010. године има само тринаест падавинских дана. Према јулским показатељима, ово подручје у деветнаестогодишњем просеку има 30 кишних дана, а јули 2010. године само пет кишна дана.

Треба нагласити да је класификација падавинског временског класног индекса при анализи једне године добро подешен, међутим при анализама дужег временског периода долази до погрешне представе временског стања и то што је дужи периода то је већа грешка. Нпр. ако у периоду од 1992. до 2010. године 1. јула 1999. падне 19 mm кишнице аутоматски се сматра да је тај анализирани дан кишни. Тако се долази до погрешне представе по којој су скоро сви дани јула месеца на ширем подручју Новог Сада кишни. С друге стране, постоји и математичка грешка, која је настала при програмирању Биоклиме 2.6. Она се односи на заокруживање целих бројева. Нпр. количина падавина од 0,5 mm, софтвер аутоматски заокружује на 1mm и уврштава ову вредност у класу кишног дана.

Снежни временски класни индекс (Snowy weather class index – W_Snow) чини последњи параметар у типологији временских стања. У зависности од снежних падавина, он одређује да ли је неки дан снежни. Под снежним даном се подразумева онај дан са снежним падавинама већим од 10 cm и обележава се са *1* (*snowy day*). Сви остали дани носе ознаку *0* (*no snow*).

На основу снежног временског класног индекса може се констатовати да према јануарском дневном просеку нема снежних дана што није случај код јануара 2010. године. Он је имао два снежна дана.

Увидом у резултате анализе снежног временског класног индекса за период од деветнаест година и за 2010. годину, долази се до закључка да при анализама дужег временског периода модел Блажејчика није добро предимензионисан. Он је добро осмишљен при биоклиматској анализи једногодишњег стања, али при анализи вишегодишњих стања долази се до

погрешног уверења (нпр. да на територији северног Срема нема ни једног снежног дана).

На северној подгорини Фрушке горе према моделу Блажејчика, на основу просечних дневних јануарских вредности за период 1992–2010, заступљени су следећи временски типови: **-12C0010**, **-12C0000**, и **-12C0110**. Први тип је заступљен са по 24 дана, други са по 6 дана, док је трећи присутан само у једном дану. Стога се може закључити да током јануара преовлађују *прохладни* дани са *умереном* радијацијом и физиолошким *хладним* напором човечијег организма. Током јануара 2010. године били су заступљени следећи временски типови: **-21C0000**, **-21C0010**, **-12C0000**, **02C0000**, **-11C0010**, **-11C0110**, **-12C0010**, **-12C0100**, **-13C0101**, **-21C0011** и **-21C0100**. Прва два типа била су заступљена током 9 дана, трећи са 5 дана, док су остали били репрезентовани са по једним даном. Према томе, *хладни* дани са слабом радијацијом и физиолошким *хладним* напором човечијег организма доминирали су током овог јануара.

Заступљеност временских типова током јула према деветнаестогодишњем просеку изгледа овако: **23T1110** (23 дана), **23T0110** (4 дана), **23T1010** (2 дана), **23H1110** (1 дан) и **23T1100** (1 дан). На основу ове временске типологије, *веома топли* дани са *јаком* радијацијом и топлотно *неутралним* физиолошким осећајем напора човечијег организма чине апсолутну већину током овог летњег месеца. Заступљеност временских типова током јула 2010. године била је далеко хетерогенија. Тада су била присутна следећа временска стања: **01T0100** (2 дана), **01T0110** (1), **-11C0010** (1), **11H2100** (1), **-11T0000** (2), **11T0100** (2), **-11T0110** (1), **11T0110** (1), **11T1100** (3), **11T1110** (1), **12H1100** (4), **12H2100** (1), **12T1100** (3), **12T1110** (1), **12T0100** (1), **22H1100** (1) и **22H2100** (3). Већину дана овог јула чинила су *топла* временска стања са *умереном* или *слабом* радијацијом и топлотно *неутралним* или *топлим* физиолошким напором човечијег организма.

* * *

Одређивање временских типова, по моделу *Менекс*, за просек вишегодишњих метеоролошких осматрања резултује добијањем типова временских стања, који не репрезентују реалне временске прилике. Тако на

пример при типологији јулских временских стања, за период од 1992–2010. године, као резултат проистиче да се на територији Новог Сада јавља тридесет кишних дана. Слична одступања се констатују и код осталих параметара, који карактеришу временски тип. Стога се према моделу *Менекс* не могу класификовати вишегодишњи режими временских стања која настају сабирањем метеоролошких елемената и чији временски период представља њихов количник пошто такве анализе пружају погрешне временске типове.

5.1. Анализа енергетског баланса између човека и околине и вредновање временских стања на територији северне подгорине Фрушке горе

„Клима једне регије представља природни ресурс и има важне импликације на топлотни комфор, здравље и продуктивност популације” (Tejeda-Martinez, A. и Garcija-Cueto, O. R. 2002, стр. 55). Хумане-биометеоролошке студије, описују топлотни комфор климе као једно топлотно-физиолошко важно стање. Израчунавају га комбинујући температуру ваздуха, влажност ваздуха и брзину ветра са кратко-дуго таласним зрачењем и његовим утицајем на људски терморегулаторни систем (Kantor, N. и Unger, J. 2011, стр. 99). О успешној сарадњи биоклиматолога са урбаним планерима (урбанистима) и дизајнерима (архитектама) доприноси сазнање о степену корисности информације, која се односи на топлотно-физиолошке услове животне средине (Kantor, N. и Unger J. 2011, стр. 99).

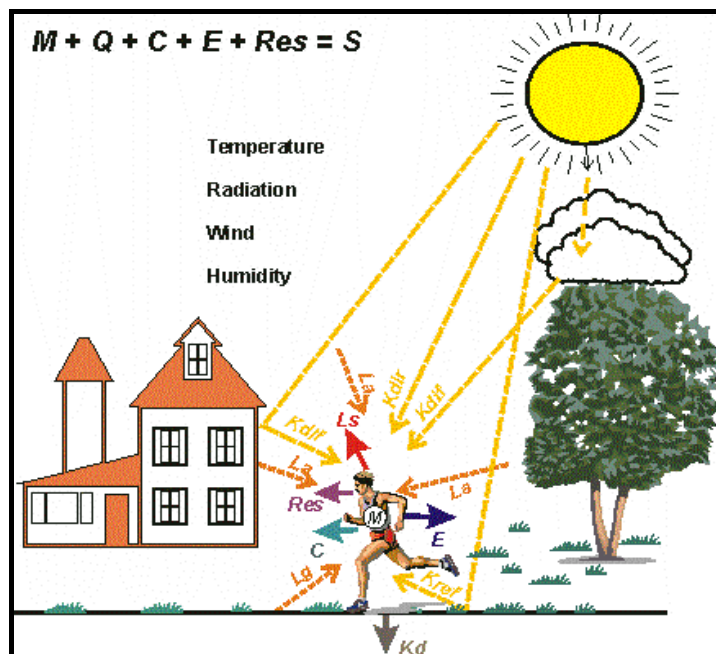
У овом одељку биће примењен модел који се базира на енергетској зависности људског организма од природних услова. Ово је релативно нов модел, публикован први пут 1994. године, под именом *Менекс* (The Man – ENvironment heat EXchange model) (Błażejczyk, 1994, стр. 27). Менекс је више пута допуњаван, те се последња верзија назива *Menex-2006*. Модел, по свом аутору Блажејчику, може бити примењен у различитим апликацијама: биоклиматским (за рекреацију и туризам, климатотерапију, хумане здравствене и урбане студије), термофизиолошким (радни услови и терморегулациона контрола система) и просторно планерским (у планирању природних, стамбених и рекреационих предела) (Błażejczyk, K. 1994, стр. 27). „Овај модел отвара нове могућности у

биоклиматским истраживањима актуелних проблема животне средине, а која је мета глобалних климатских промена насталих уништавањем озонског омотача“ (Пецељ и сарадници, 2007, стр. 199).

Основа Блажејчиковог биоклиматског модела за израчунавање енергетског, топлотног биланса човека и околине заснива се на једначини:

$$M + Q + C + E + Res = S$$

Где је: M – топлота настала процесом метаболизма (сагоревањем угљених хидрата током физичке активности, а и при мировању), Q – лични радијациони биланс дуготаласним зрачењем, C – конвективна топлотна размена, E – топлотни губици настали испаравањем, Res – топлотни губици настали дисањем и S – укупна концентрација топлоте у људском телу (Błażejczyk, K., 2008 стр. 32).



Слика 43. Скица човекове топлотне размене: сунчева радијација (директна – K_{dir} , распршена – K_{di} и рефлектована – K_{ref}), топлотна радијација (подлоге – L_g , неба – L_a и човечијег тела – L_s), топлотни ток-флуks (метаболизам – M , конвективни – C , испаравањем – E , респирацијом – Res , одвођењем – K_d , топлота тела – S и радијациони биланс у човеку – Q) (Błażejczyk, K., 2008, стр. 32)

Основне одлике топлотног човековог биланса, северне подгорине Фрушке горе, засноване су на метеоролошким елементима регистрованим на

климатолошкој станици Нови Сад, у периоду од 1992. до 2010. године (табела 43. и 44). Четири биоклиматска индекса обухваћена су у детаљној анализи метеоролошких елемената у два екстремна месеца, јануар и јули, по методологији „дан за даном“. Овај дигитални (бројчани) опис људског толотног баланса произашао је из програмског пакета Биоклима_2.6. Улазни подаци за овај софтвер су метеоролошка временска стања (дневна температура ваздуха, максимална и минимална температура ваздуха, брзина ветра, напон водене паре, релативна влажност ваздуха, облачност, висина Сунца, дневна количина падавина и висина снежних падавина) и физиолошки услови човековог тела (температура човечје коже – 32 °С, метаболичка производња топлоте – 165 W/m², изолација одеће – 1 clo, алbedo одеће – 20 %) (Błażejczyk, K. и Matzarakis, A. 2007, стр. 64).

Табела 50. Вредновање временских типова по моделу Менекс

W_Sens	W_Rad	W_Strain	W_Sult	W_Tamp	W_Prec	W_Snow	WSL_SB	WSL_AB	WSL_MR	WSL_AR	WSL_ST
-2	1	C	0	0	0	0	0	0	1	3	0
-1	1	C	0	0	0	0	0	0	1	3	0
-1	1	C	0	0	0	1	0	0	1	3	3
-1	1	C	0	0	1	0	0	0	1	1	0
-1	2	C	0	0	1	0	0	0	1	1	0
-1	2	C	0	1	0	0	0	1	3	3	0
-1	2	C	0	1	1	0	0	1	1	1	0
0	2	T	0	0	0	0	3	3	3	3	0
0	2	T	0	0	1	0	1	1	1	1	0
0	2	T	0	1	0	0	3	3	3	3	0
1	2	H	0	1	0	0	3	3	3	1	0
1	2	H	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1	2	T	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	3	H	0	1	0	0	3	3	1	1	0
1	3	H	1	1	0	0	1	1	0	0	0
2	2	H	1	1	0	1	1	1	0	0	0
2	2	H	2	0	0	0	0	0	0	0	0

The source: Bioklima_2.6, help file.

Временски индекс одрживости (The Weather Suitability Index – WSI) представља „вредновање временских стања за различите врсте активности, које се могу упражњавати у природи: сунчање – SB (тј. стајање на осунчаном простору – WSI_SB), тзв. „проветравање“ – AB (тј. стајање на свежем ваздуху у

хладовини – *WSI_AB*), комбиноване активности – MR (нпр. шетња, лаке игре, куповина – *WSI_MR*), интензивне активности – AR (нпр. фудбал, бициклизам, планинарење, догирање итд. – *WSI_AR*) и скијање и остали зимски спортови – ST (*WSI_ST*)” (Błażejczyk, K. и Matzarakis, A. 2007, стр. 65). Да би се извршило вредновање временских стања, по моделу Менекс, неопходно је претходно извести њихову типологизацију (видети табелу 50).

Табела 51. Скала перцепције интензитета физиолошког напора (PhS), физиолошке субјективне температуре (PST) и корисности временских ситуација (WSI) по Блажејчиковом моделу

PhS		PST		WSI	
–	–	< -36.0	Смрзавајући	–	–
0.0	Екстремно врући	-36.0 – -16.1	Веома хладни	–	–
0.00 – 0.24	Веома врући	-16.0 – 4.0	Хладни	0	Бескорисни
0.75 – 1.50	Умерено врући	4.1 – 14.0	Свежи	1	Умерено корисни
1.51 – 4.00	Умерено хладни	14.1 – 24.0	Пријатни	2	Корисни
4.01 – 8.00	Веома хладни	24.1 – 34.0	Топли	3	Веома корисни
> 8.00	Екстремно хладни	34.1 – 44.0	Врући	–	–
–	–	> 54.0	Веома врући	–	–

Извор података: Bioklima_2.6, help file.

Програмски пакет Биоклима_2.6 пружа бројне компоненте човековог топлотног биланса или различите индикаторе. Они одсликавају везе и односе између човековог организма и околине. Такви су на пример:

Индекс физиолошког напора (Physiological Strain index – *PhS*) приказује како су физиолошки процеси људског организма прилагођени условима који владају у природи (Биоклима_2.6, help file). PhS рефлектује процес прилагођавања хладној или топлој животној средини до постизања топлотне равнотеже (хомеотермије) (Błażejczyk, K. и Matzarakis, A. 2007, стр. 65). Физиолошки напор једнак је количнику конвективног (C) и топлотног флукса испаравања (E).

Физиолошко субјективна температура (Physiological Subjective Temperature – *PST*) представља човеков субјективни осећај топлоте након 20 минута проведених у природи (Błażejczyk, K. и Matzarakis, A. 2007, стр. 65).

Анализе човековог топлотног биланса, по овом моделу, вршене су у Пољској (Błażejczyk, K. 2001, стр. 133; Błażejczyk, K. и Matzarakis, A., 2007, стр. 63; Błażejczyk K., 2008, стр. 28) и у нашем непосредном окружењу, у Републици Српској (Пецељ М. 2011, стр. 130; Пецељ М. и сарадници, 2010, стр. 35). Модел Блажејчика, представља надоградњу Будиковог модела стога је мање познат (Błażejczyk, K. и Krawczyk, B. 1991, стр. 103). Блажејчиковом моделу сличан је Хоперов модел, познат по имену МЕМИ (Kantor, N. и Unger J. 2011, стр. 99). Основа оба ова модела базира се на људском енергетском балансу (Tejeda-Martinez, A. и Garcija-Cueto, O. R. 2002, стр. 56). Хоперов модел се такође често користи за вредновање животне средине у сврху упражњавања различитих рекреативних активности (Endler, C. и Matzarakis, A. 2010, стр. 339; Lin, T. P. и Matzarakis, A. 2007 стр. 281).

Анализа средњих дневних вредности климатских елемената, за период 1992–2010. године, преко Блажејчиковог модела и његовог софтвера, показује да током јануара преовлађује негативан топлотни флуks ($-37,9 < S < -25,0 \text{ W/m}^2$; видети табелу 52). Треба напоменути да вредности које се налазе у табели 52. и 53. одговарају човеку који се креће у природи брзином 4 km/h и чији је степен метаболизма 165 W/m^2 (види ISO/FDIS 8996:2004). Анализа средњих дневних вредности, такође показује да током јануара преовладава *умерено хладан* наддражај физиолошког напора ($2,4 < PhS < 2,7$), *хладан* опажај физиолошке субјективне температуре ($-7,3 < PST < -4,7$) и следећи временски услови: *бескорисни* за сунчање ($WSI_{SB}=0$), *бескорисни* ($WSI_{AB}=0$) и шест дана *умерено корисни* ($WSI_{AB}=1$) за боравак у природи, *умерено корисни* (током 25 дана је $WSI_{MR}=1$) и *веома корисни* за умерене активности (6 дана је $WSI_{MR}=3$), *умерено корисни* (25 дана је $WSI_{AR}=1$) и *веома корисни* за интензивну активност (6 дана је $WSI_{AR}=3$) и *бескорисни* временски услови за зимске спортове.

Максимални дефицит топлотног човековог биланса забележен је 31. јануара. Средња дневна температура ваздуха је тог дана била $-0,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Међутим, 4. јануара температура ваздуха је два пута нижа $-0,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (више вредности PhS и PST).

Услед мање брзине ветра (за 0,2 m/s) и мање облачности (за 6 %) топлотни дефицит био је 4-ог мањи за 0,9 W/m², а у односу на 31. јануар. Мада је у јануару најтоплији ваздух био 8. и 11. (1,8 °C), најмања вредност топлотног дефицита регистрована је 10-ог. Тада је у односу на 8. температура ваздуха (1,6 °C) била нижа за 0,2 °C, а брзина ветра (1,8 m/s) мања за 0,1 m/s.

Табела 52. Средње дневне вредности људског топлотног биланса (S), физиолошког осећаја напора (PhS), физиолошког осећаја субјективне температуре (PST) и временског индекса одрживости за јануар и јули (1992–2010)

Дан	S		PhS		PST		WSI_SB		WSI_AB		WSI_MR		WSI_AR	
	I	VII	I	VII	I	VII	I	VII	I	VII	I	VII	I	VII
1.	-34,8	54,5	2,6	0,9	-6,8	33,1	0	1	0	1	1	1	1	0
2.	-32,4	54,8	2,5	0,9	-6,2	33,1	0	1	0	1	1	1	1	0
3.	-35,5	55,0	2,6	0,8	-6,9	34,3	0	1	1	1	3	1	3	0
4.	-37,0	56,2	2,7	0,8	-7,3	34,1	0	1	0	1	1	1	1	0
5.	-37,6	53,7	2,7	0,8	-7,3	33,2	0	1	0	1	1	1	1	0
6.	-35,3	53,0	2,6	0,9	-6,8	32,7	0	1	0	1	1	1	1	0
7.	-26,6	49,4	2,4	0,9	-5,2	30,7	0	1	0	1	1	1	1	0
8.	-29,9	47,2	2,5	0,9	-5,2	30,5	0	1	0	1	1	1	1	0
9.	-30,6	46,6	2,5	1,0	-5,6	29,1	0	1	0	1	1	1	1	0
10.	-25,0	48,0	2,4	0,9	-4,7	30,0	0	1	0	1	1	1	1	0
11.	-26,0	55,0	2,4	0,9	-4,7	31,4	0	1	1	1	3	1	3	0
12.	-28,1	47,9	2,5	1,0	-5,4	29,4	0	1	0	1	1	1	1	0
13.	-29,3	55,6	2,5	0,9	-5,7	31,8	0	1	1	1	3	1	3	0
14.	-28,0	53,7	2,5	0,9	-5,3	32,1	0	1	0	1	1	1	1	0
15.	-29,1	53,1	2,5	0,9	-5,7	31,4	0	1	1	1	3	1	3	0
16.	-33,5	53,2	2,6	0,9	-6,4	32,9	0	1	0	1	1	1	1	0
17.	-32,3	55,4	2,6	0,9	-5,9	33,9	0	1	1	1	3	1	3	0
18.	-31,2	56,1	2,5	0,8	-5,7	34,3	0	1	1	1	3	1	3	0
19.	-31,4	46,7	2,6	1,1	-5,9	27,7	0	1	0	1	1	1	1	0
20.	-29,0	57,1	2,5	0,7	-5,3	35,9	0	1	0	1	1	0	1	0
21.	-33,0	56,6	2,6	0,8	-5,5	34,4	0	1	0	1	1	1	1	0
22.	-36,8	58,0	2,7	0,8	-6,4	34,9	0	1	0	1	1	1	1	0
23.	-35,3	53,6	2,6	0,8	-6,5	33,5	0	1	0	1	1	1	1	0
24.	-36,2	55,2	2,7	0,8	-6,8	34,3	0	1	0	1	1	1	1	0
25.	-30,6	54,0	2,6	0,9	-6,5	32,7	0	1	0	1	1	1	1	0
26.	-30,9	50,9	2,6	0,9	-6,1	31,5	0	1	0	1	1	1	1	0
27.	-33,1	56,8	2,6	0,8	-6,2	33,4	0	1	0	1	1	1	1	0
28.	-29,0	58,4	2,5	0,8	-5,7	35,5	0	1	0	1	1	1	1	0
29.	-31,8	57,8	2,6	0,8	-5,9	33,9	0	1	0	1	1	1	1	0
30.	-35,4	52,9	2,6	0,9	-6,1	32,1	0	1	0	1	1	1	1	0
31.	-37,9	58,6	2,6	0,8	-6,8	33,8	0	1	0	1	1	1	1	0
CMB	-32,0	53,7	2,6	0,9	-6,0	32,6	0	1	0	1	1	1	1	0

Извор података: Метеоролошки годишњак I, (1992–2010), РХМЗ Србије, Београд.

Током јула, топлотни флуks људског тела је позитиван ($46,6 < S < 58,6$ W/m²). Овај екстремни месец представљен је *топлотно-неутралним* и током једног дана *умерено топлим* физиолошким напором ($0,7 < PhS < 1,1$), *топлим* и за осам дана *врџним* субјективним физиолошким осећајем топлоте ($27,7 < PST < 35,9$) и

различитим временским условима за следеће активности: *умерено корисни* за сунчање ($WSI_{SB}=1$), *умерено корисни* за боравак у природи ($WSI_{AB}=1$), *умерено корисни* за умерено интензивне активности ($WSI_{MR}=1$) и *бескорисни* за интензивну активност и зимске спортове.

Максимална јулска средња дневна температура ваздуха забележена је 20. (23,4 °C), док је максимум топлотног флукса регистрован 31. када је средња дневна температура ваздуха 22,6 °C и вредност напона водене паре виша за 1,1 mb. Најхладнији дан јула је 9-ог. Тада је температура ваздуха била 20,6 °C. Овај дан се подудара са даном са минималним вредностима физиолошке субјективне температуре. Најнижа јулска температура ваздуха јавља се 20-ог (20,0 °C) што се такође поклапа са најнижим вредностима физиолошке субјективне температуре.

Како се при вишегодишњим климатским анализама стиче површан утисак о месечном току људског топлотног биланса, овом методом су анализиране средње дневне метеоролошке вредности екстремних месеци (јануара и јула) у 2010. години. Из ње се може видети да је амплитуда између минималног и максималног човековог топлотног биланса већа за 45,0 W/m² у јануару и 123,4 W/m² и јулу. Топлотни јануарски флукс креће се у распону од -61,8 W/m² до 1,1 W/m² (видети табелу 53). Из ове једногодишње анализе види се да људски топлотни флукс може бити и позитиван. При температури ваздуха од 1,1 °C (11. јануара) забележена је за овај месец једина позитивна вредност топлотног биланса (1,1 W/m²). Дан са највишом јануарском температуром ваздуха био је 1. са 8,5 °C, али услед веће брзине ветра човеков организам остварује негативан топлотни биланс. Највећи топлотни дефицит човеково тело доживљава 30-ог, када температура ваздуха износи -0,7 °C. Амплитуда између минималне и максималне вредности физиолошког напора износи 1,2. Она је у односу на анализу осамнаестогодишњег периода већа за 0,9.

Перцепција физиолошке субјективне температуре варира током јануара у распону од 18,5 °C (-15,9 < PST < 2,6). Она је за разлику од претходне анализе позитивна током једног дана (11.). Временски услови током овог месеца су *бескорисни* ($WSI_{SB}=0$), а у једном дану *веома корисни* за сунчање ($WSI_{SB}=1$), они су двадесет и три дана *бескорисни* ($WSI_{AB}=0$), током седам дана *умерено*

корисни ($WSI_{AB}=1$) и у једном дану *веома корисни* за боравак у природи ($WSI_{AB}=3$). Погодност јануарских временски услови за умерено интензивну активност вреднују се на следећи начин: *бескорисни* у току десет дана, *умерено корисни* током тринаест дана и *веома корисни* током осам дана. Временски индекс одрживости је при спровођењу интензивне активности током тринаест дана *умерено користан*, а у осталом делу месеца *веома користан*. Временски услови су за зимске спортске активности само у једном дану *веома корисни*, *умерено корисни*, а током осталих дана *бескорисни*.

Јулски топлотни флуks (2010) креће се у распону од $-8,2 \text{ W/m}^2$ (25. јула) до $127,2 \text{ W/m}^2$ (15. јула). Појава минималне вредности физиолошке субјективне температуре ваздуха поклапа се са појавом максималне негативне вредности топлотног флуksа. Тада је температура ваздуха износила $28,7 \text{ }^\circ\text{C}$. Најнижу температуру ваздуха имао је седми дан, али услед слабијег ветра (за 1 m/s), мање влажности ваздуха (за 18 %) и облачности (за 17 %), он има више вредности топлотног флуksа од оне забележене 15. јула ($6,1 \text{ W/m}^2$). Максималне вредности температуре ваздуха ($28,5 \text{ }^\circ\text{C}$) се у овом случају поклапају са максимумом амплитуде топлотног биланса и индекса физиолошке субјективне температуре.

Током јула присутни су *умерено топли* ($0,3 < PhS < 0,75$), *термонеутрални* (током 16 дана је $0,75 < PhS < 1,5$) и *умерено хладни* осећаји физиолошког напора (један дан је $1,51 < PhS < 1,6$) и *свежи* (4 дана је $3,3 < PST < 14,0$), *пријатни* (2 дана је $14,1 < PST < 24,0$), *топли* (8 дана је $24,1 < PST < 34,0$), *врући* (10 дана је $34,1 < PST < 44,0$) и *веома врући* (7 дана је $44,1 < PST < 49,9$) физиолошки осећаји субјективне температуре. Вредновањем временских услова, установљени су различити временски типови, који су погодни за следеће људске активности: *бескорисни* (16 дана је $WSI_{SB}=0$), *умерено корисни* (10 дана је $WSI_{SB}=1$) и *веома корисни* (5 дана је $WSI_{SB}=3$) услови за сунчање, *бескорисни* (13 дана је $WSI_{AB}=0$), *умерено корисни* (11 дана је $WSI_{AB}=1$) и *веома корисни* (6 дана је $WSI_{AB}=3$) услови за боравак у природи, *бескорисни* (14 дана је $WSI_{MR}=0$), *умерено корисни* (9 дана је $WSI_{MR}=1$) и *веома корисни* (8 дана је $WSI_{MR}=3$) услови за умерене активности и *бескорисни* (23 дана је $WSI_{AR}=0$), *умерено корисни* (2 дана је $WSI_{AR}=1$) и *веома корисни* услови за спровођење интензивне физичке активности (6 дана је $WSI_{AR}=3$).

Табела 53. Средње дневне вредности људског топлотног биланса (S), физиолошког осећаја напора (PhS), физиолошког осећаја субјективне температуре (PST) и временског индекса одрживости за јануар и јули 2010. године

Дан	S		PhS		PST		WSI_SB		WSI_AB		WSI_MR		WSI_AR	
	I	VI	I	VI	I	VI	I	VI	I	VI	I	VI	I	VI
1.	-20,5	64,5	1,9	0,8	-5,3	35,7	0	1	0	1	1	1	1	0
2.	-51,9	83,1	2,7	0,7	-11,7	42,8	0	0	0	0	0	0	1	0
3.	-56,3	70,9	3,1	0,8	-9,6	35,9	0	1	0	1	1	1	1	0
4.	-37,4	62,1	2,7	0,9	-7,7	32,4	0	1	1	1	3	1	3	0
5.	-59,7	53,7	2,9	1,0	-13,7	26,6	0	3	0	3	1	3	3	0
6.	-50,8	53,9	2,7	0,9	-12,5	28,2	0	1	0	1	0	1	1	0
7.	-25,5	-1,1	2,2	1,3	-9,3	6,1	0	0	0	1	0	3	1	3
8.	-60,2	41,1	2,6	1,0	-9,7	24,1	0	3	0	3	1	3	1	0
9.	-34,3	74,2	2,3	0,8	-0,6	36,8	0	0	1	1	3	0	3	0
10.	-31,3	77,7	2,3	0,7	-9,3	40,0	0	0	0	0	0	0	1	0
11.	1,1	69,7	2,1	0,7	2,6	38,9	3	1	3	1	3	0	3	0
12.	-11,7	90,7	2,4	0,6	-1,0	42,3	0	0	1	0	3	0	3	0
13.	-38,8	117,4	2,4	0,4	-11,1	48,4	0	0	0	0	1	0	3	0
14.	-29,6	115,4	2,3	0,4	-10,3	47,6	0	0	0	0	1	0	3	0
15.	-31,6	127,2	2,3	0,3	-10,2	49,9	0	0	0	0	1	0	3	0
16.	-50,3	101,5	2,8	0,3	-13,5	43,6	0	0	0	0	1	0	3	0
17.	-57,4	103,2	3,0	0,4	-8,4	46,1	0	0	1	0	3	0	3	0
18.	-16,9	73,6	2,0	0,7	-8,2	38,3	0	1	0	1	1	1	3	0
19.	-29,5	49,3	2,3	1,0	-10,6	27,9	0	1	0	1	0	1	1	0
20.	-26,8	99,2	2,2	0,6	-9,5	43,1	0	0	0	0	1	0	3	0
21.	-30,6	120,4	2,3	0,5	-11,0	47,9	0	0	0	0	0	0	1	0
22.	-48,9	127,1	2,7	0,4	-14,2	49,3	0	0	0	0	0	0	1	0
23.	-31,5	116,9	2,3	0,4	-11,9	47,4	0	0	0	0	1	0	3	0
24.	-41,2	44,3	3,0	1,0	-8,4	27,6	0	3	1	3	3	3	3	3
25.	-59,5	-8,2	3,3	1,6	-11,8	3,3	0	0	1	0	3	1	3	1
26.	-47,5	20,2	2,7	1,4	-14,6	15,9	0	3	0	3	1	3	3	3
27.	-35,0	9,8	2,4	1,2	-13	8,1	0	0	0	1	0	3	1	3
28.	-54,3	28,8	2,9	1,1	-15,9	22,0	0	1	0	1	0	1	1	1
29.	-38,6	61,0	3,0	0,8	-5,9	33,0	0	1	1	1	3	1	3	0
30.	-61,8	42,6	2,8	0,9	-12,6	28,2	0	3	0	3	1	3	3	3
31.	-54,1	15,4	2,8	1,2	-13,3	10,4	0	1	0	3	0	3	1	3

Извор података: Метеоролошки годишњак I (2010), РХМЗ Србије, Београд.

* * *

Модел Блажејчика, који је примењен у два анализа људског топлотног биланса на простору Новог Сада и северне подгорине Фрушке горе, показао је своју добру оперативност. Из ове две анализе види се да биоклиматска истраживања не треба спроводити на средњим вредностима јер пружа површан утисак о временским појавама. Тако нпр. на основу анализе средњих дневних

вредности јануарског топлотног биланса, за период 1992–2010. године, стиче се утисак да ово подручје не поседује и позитиван топлотни флуks. То демантује анализа јануара 2010. године. Анализа средњих дневних вредности током дужег временског периода даје претерано уопштenu слику временских услова неког предела што је за биоклиматско изучавање од мањег значаја за разлику од туристичко планерске код које је веома корисна.

Истина је да средње дневне вредности које су примењене у анализи два екстремна месеца током 2010. године дају донекле, уопштене вредности временских услова у односу на терминске величине (оне у 7h, 14h и 21h), али из њих се може стећи прави утисак о временској ситуацији која је заступљена.

Овом биоклиматском анализом обухваћен је човек старости 30 година са површином тела од 1,8 m² (тежине 75 kg и висине 175 cm) или жена старости 30 година са површином коже од 1,6 m² (тежине 65 kg и висине 170 cm), који се крећу у природи брзином од 4 km/h. Код таквих особа топлотни биланс је током јануара углавном негативан и креће се у просеку око -32,0 W/m². Да би се успоставила топлотна равнотежа, одевеност човека би морала да се појача до износа од 1,7 clo (1 clo = 0.155 m²K/W). Током јула топлотни флуks човека износи 53,7 W/m² што доводи до прегревања организма. Тада одевеност треба прилагодити вредности од 0,7 clo.

Резултати биотермалне анализе указују да на подручју северне Фрушке горе, у току два екстремна месеца, доминира неколико временских услова. Јануар карактеришу временски услови са *умерено хладним* осећајем физиолошког напора и *хладним* опажајем субјективне температуре ваздуха, за разлику од јула током кога преовлађују *термонеутрални* надражаји физиолошког напора и *топао* осећај субјективне температуре. Вредновањем ових временских стања, закључује се да су они, током јануара, *бескорисни* за сунчање и боравак у природи, *умерно корисни* за бављење умереном и интензивном физичком активношћу и *бескорисни* за развој зимских спортова. Временски услови током јула се генерално оцењују као *умерено корисни* за спровођење лаких и умерено тешких физичких активности као што су сунчање и боравак у природи, шетња, бициклизам и сл. или пак као *бескорисни* за извођење интензивних физичких активности.

Бонитирање временских услова показује да је у току зиме за добро здравље човека најбоље упражњавати активан вид рекреације као што је шетња, трчање, планинарење, вожња бициклом, играње фудбала итд. Услед високог позитивног топлотног флукса, током јула се не препоручује бављење интензивним спортом.

V. СТАНОВНИШТВО

Бројне археолошке ископине откривене у Сремској Митровици, Земуну, Хртковцима, Ердевику, Петроварадину, Старом Сланкамену, Новим Бановцима и у другим местима, предочавају бурну историјску прошлост. Откривена оруђа, оружја и накит сведоче о заступљености културно-друштвених вредности на овом подручју из времена неолита, бронзаног и гвозденог доба. Она указују да су у Срему боравили следећи народи: Илири, Келти, Римљани, Остроготи, Хуни, Словени, Авари, Бугари, Угри, Аустријанци, Мађари и Турци и да су Срби први пут населили ову територију у VII веку.

Услед ратова и миграција (колонизација), становништво Срема се више пута радикално трансформисало у етничкој, старосној, полној и брачној структури. Поуздано праћење основних карактеристика становништва Срема омогућено је тек од 1948. године, када се почело са добро припремљеним и организованим пописивањима. До тада, пописи који су се спроводили били су ретки, непотпуни и најчешће међусобно неупоредиви.

При статистичкој обради пописа становника, домаћинстава и насеља, коју је спровео Републички завод за статистику Србије, територија Срема подељена је на Сремски, Јужно-бачки округ и на град Београд. Сремски округ чине општине Инђија, Ириг, Пећинци, Рума, Сремска Митровица, Стара Пазова и Шид. Ове општине захватају укупну површину од 3363 km² (79 % територије Срема) и у њима живи 300.037 становника¹²⁵ (око 38 % популације Срема). У Јужно-бачки округ спадају следеће сремске општине: Беочин, Сремски Карловци, те новосадска општина Петроварадин (она обухвата насеља Петроварадин, Сремску Каменицу, Лединце, Буковац, и Старе Лединце) и насеља Нештин и Визић (административно припадају општини Бачка Паланка). Јужно-бачки округ захвата око 9 % сремског предела (334 km²) и у њему живи 58.383 лица (око 7 %

¹²⁵ Према попису из 2002. године у њима је живело 335.241 лица или око 40 % популације Срема.

становника Срема),¹²⁶ док град Београд заузима 11 % територије Срема и у њему живи 420.408 становника (око 54 % становника Срема).¹²⁷

Цвијић је Србе са овог простора, а на основу моралних и духовних особина, издвојио у сремско-банатски варијетет панонског типа (Цвијић, Ј. 1987, стр. 512). „У овом варијетету који је врло близак славонском одржало се више балканских особина. Осим Срба који су пореклом са Косова, из Македоније и из северне Србије, он обухвата досељенике из Босне и Херцеговине, па чак из Далмације: познато је на пример да су се 1774. године многи Срби из Далмације населили у околини Митровице, Голубинаца, Сурдука и Доњих Петроваца, па и око Карловаца у Срему. Осећа се темпераментност динарских досељеника. Целокупно становништво се одликује жарким родољубљем. Код њих су, као и свуда међу Србима, врло јака историјска предања” (Цвијић, Ј. 1987, стр. 512). Међутим, ове динарске психичке особине су модификоване утицајем аустро-угарске средине. Она им је наметнула комплекс грађана другог реда, а што се огледа у неучествовању у јавном животу (Цвијић, Ј. 1987, стр. 512). Данас, услед живих миграционих струјања, остаци културног утицаја Аустријанаца готово да не постоје.

1. Размештај и структуре становништва

Према евиденцији Завода за статистику Републике Србије, на територији Срема живи 778.828 становника у 329.991 стану.¹²⁸ Они су распоређени у 132 насељена места. У градским насељима (којих на овој територији има 15),¹²⁹ живи 554.468 становника, односно 75 % популације.¹³⁰ На висину броја становника утиче чињеница да су у ову бројку урачуната и београдска урбана насеља. Без њих у урбаним насељима живи 165.269 или 46 % сремских житеља.

¹²⁶ На овој територији је 2002. године живело 59.062 лица.

¹²⁷ На подручју града Београда је према попису становништва 2002. године живело 423.556 лица, тј. 52 % од укупног броја становника Срема.

¹²⁸ *Попис становника, станова и домаћинстава у Републици Србији 2011. године – први резултати*, РЗСС, Београд.

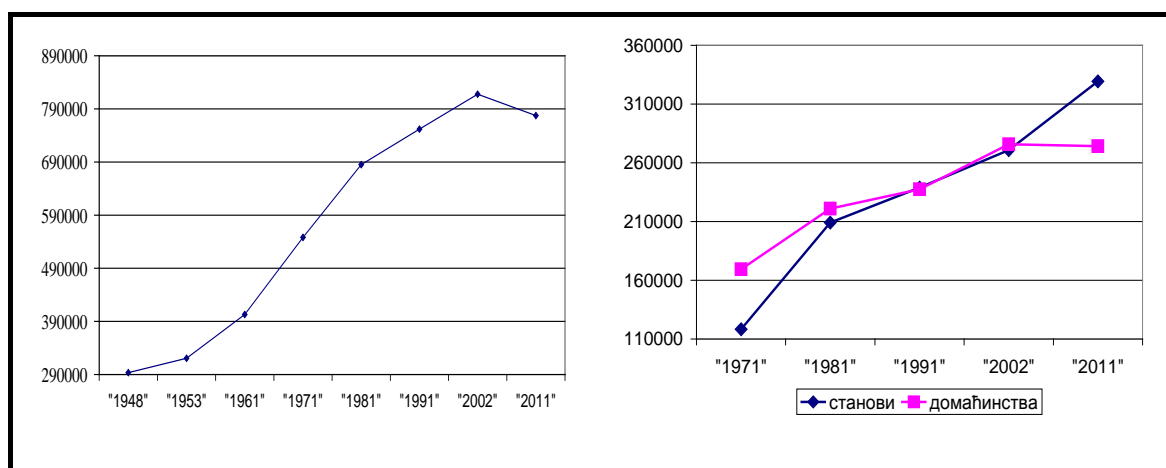
Према попису из 2002. године на овој територији је живело 817.859 становника у 270.738 станова.

¹²⁹ Нови Београд, Земун, Батајница, Сурчин, Добановци, Рума, Инђија, Стара Пазова, Ириг, Шид, Сремска Митровица, Сремски Карловци, Петроварадин, Сремска Каменица и Беочин.

¹³⁰ Према попису из 2002. године у градовима је живело 584.949 лица или 71 % популације.

Кретање броја становника на општинском нивоу до пописне 2002. године свуда је било позитивно, док на нивоу насеља депопулација је присутна у североисточним, централним (на јужној периферији Фрушке горе) и јужним деловима Срема (северно од Обедске баре). Пад броја становика током више деценија регистрован је код следећих насеља: Грабова, Сусека, Крчедина, Марадика, Сланкаменачког Винограда, Добродола, Јаска, Крушедол Прњавора, Мале Ремете, Нерадина, Сремских Михаљеваца, Буђановаца, Кузмина, Старе Бингуле, Чалме, Шашинаца, Батроваца, Ердевика, Илинаца, Јамене, Љубе, Моловина, Сота, Нештина и Визића. Поред велике имиграције, а која је била изражена током деведесетих година прошлог века, насеља која бележе пад броја становника само у тој деценији су: Луг, Бешка, Велика Ремета, Сибач и Суботиште.

У периоду од 2002. до 2011. године, према прелиминарним резултатима пописа становништва, домаћинстава и станова у 2011. години, у свим сремским општинама, осим у Петроварадину, Земуну и Сурчину, региструје се негативни биланс броја становника. Укупно смањење популације износи око 39.000 становника.



Слика 44. Графикон криве кретања: а) броја становника Срема од 1948. до 2002. године, б) броја домаћинстава и станова од 1971. до 2002. године¹³¹

¹³¹ *Попис становника, домаћинстава и станова у 2002, књ. 10 и 11, Завод за статистику Републике Србије, Београд.*

Према детаљној пројекцији кретања броја становника предела Фрушке горе, а коју је представио 2002. године Б. Ђурђевић, умањење популације до 2022. године било би око 5 % (Ђурђевић, Б. 2002, стр. 73). Постојање фрушкогорских насеља чија популациона величина не прелази 1000 становника довело би се у питање, док је извесно да би просперитет остварила она насеља, која се налазе у околини Новог Сада (Ђурђевић, Б. 2002, стр. 73). Посматрано шире, на основу постојећег тренда физичког и природног кретања становништва, може се очекивати да ће се наставити тренд опадања популације Срема и то до почетка треће деценије двадесет првог века такође за 5 %.

Највећи број становника Срема живи у његовом источном делу, на линији Београда – Нови Сад. Између ова два града налазе се и општине Сремски Карловци, Инђија и Стара Пазова. Делови ових градова и наведене општине заузимају око 31 % територије Срема (1570 km²) и 68 % њене популације (2002. – 72 %). На овом подручју лоцирано је 42 насеља (32 %). Међу њима, највеће насеље је Нови Београд (са 27 % популације Срема), а за њим следе Земун (са око 12 % популације), Батајница (са око 5 % популације), Инђија (са око 3 % популације), Стара и Нова Пазова (са око 2 % популације). Београд (преко Новог Београда и Земуна) и Нови Сад (преко Петроварадина, Сремских Карловаца и Сремске Каменице) представљају центре урбанизације и индустријализације Србије, те се од њих ови процеси шире преко територије Срема остварујући највећи утицај у његовом источном делу. Услед тога од патуљастих насеља (насеља чија популација није већа од 500 становника), којих на сремској територији егзистирају њих 22,¹³² на овом подручју постоји само једно, и налази се у источном делу Фрушке горе (Сланкаменачки Виногради). Остала су већином смештена на јужној и југозападној падини Фрушке горе.

Утицај Београда и Новог Сада на територију Срема огледа се и на распоред њене густине насељености. Највећа је у југоисточном делу (око 2040 ст/km²),¹³³ те

¹³² Према попису из 2002. године постојало је 19 патуљастих насеља. Према последњем попису овој групи насеља придружио се Сибач (општина Пећинци), Нерадин (Ириг) и Љуба (Шид).

¹³³ Она је 2002. године износила у околини Београда око 2135 ст/km², да би се у правцу севера, према општини Инђија, смањила на око 133 ст/km², те поново расла до износа од 310 ст/km² колика је у околини Новог Сада. Идући према западу густина насељености нагло пада тако да у општини Пећинци она износи 45 ст/km². Даље благо расте на око 100 ст/km², колико износи у околини Сремске Митровице и Руме. Крећући се према западу густина насељености поново опада на испод 60 ст/km².

посматрајући према северу, ка општини Инђија, она опада на 123 ст/км² да би поново расла до 314 ст/км², колика је у околини Новог Сада. Према западу густина насељености нагло пада, тако да у општини Пећинци износи 40 ст/км². Даље благо расте на око 92 ст/км², колика је у околини Руме и Сремске Митровице. На западу, густина насељености Срема поново пада испод 50 ст/км². Из диференцијације густине насељености види се да су секундарни урбани центри сремске територије Рума и Сремска Митровица.

Кретање броја станова и домаћинстава, у периоду од 1971. до 2002. године, континуирано се увећавао. Повећање број домаћинстава услед имиграције, те њихово уситњавање проузрокује стални дефицит стамбених површина (станова).¹³⁴ Током последње четири деценије, смањен је број чланова домаћинстава са приближно 3,4 на 2,8 лица. Међутим, у последњој деценији број домаћинстава је у паду (са 275.764 домаћинстава колико је пописано 2002. године, на број од 274.543 домаћинства, који је регистрован према прелиминарном резултату пописа из 2011. године), док је број станова наставио да се увећава, тако да данас он превазилази број домаћинстава за 55.368.¹³⁵

Табела 54. Размештај становништва по општинама и насељима на територији Срема (2011. године)

ОПШТИНА	Повр. (у км ²)	Насеља	Бр. становника	ст/км ²	Бр. домаћинстава	Бр. станова
Н.Београд	41	Н. Београд	212104	5173	81064	91708
Земун	218	Земун	166292	763	58034	65365
		Батајница				
		Бусије				
		Земун Поље				
		Угриновци				
Пл.Хоризонти						
Ср.Карловци	50	Ср.Карловци	8722	174	3024	4925
Нови Сад (део)	105	Ср. Каменица	11967	314	4084	6400
		Петроварадин	14298		5068	6176
		Буковац	3907		1153	1386

¹³⁴ Према попису из 2002. године на Новом Београду живи 80.898 домаћинстава у 78.324 станова или 30 % домаћинстава Срема. Просечна величина домаћинства износи 2,73, док у тзв. сремском округу она износи 3,02 лица.

Према попису 2011. године Нови Београд је имао 81.064 домаћинства и 91.708 станова (30 % домаћинстава Срема). Просечна величина домаћинства на Новом Београду износи 2,62, док је просек за сремски округ 2,92.

¹³⁵ *Попис становништва, домаћинстава и станова у Републици Србији 2011. године – први резултати*. Републички завод за статистику Србије, Београд.

(32974 ст.)		Лединци	1871		638	1041
		Ст. Лединци	931		324	557
Пећинци (19675 ст.)	489	Ашања	1362	40	426	577
		Брестац	927		274	333
		Деч	1499		527	755
		Д. Товарник	977		281	314
		Карловчић	1034		351	500
		Купиново	1864		622	804
		Обреж	1294		400	552
		Огар	1040		311	404
		Пећинци	2571		798	900
		Попинци	1167		396	433
		Прхово	783		239	282
		Сибач	469		156	182
		Ср. Михаљевци	769		232	270
		Суботиште	846		268	327
		Шимановци	3073		958	1188
Рума (54141 ст.)	582	Буђановци	1504	93	495	591
		Витојевци	811		266	313
		Вогањ	1506		463	537
		Грабовци	1193		457	474
		Добринци	1547		494	601
		Д. Петровци	916		324	350
		Жарковац	902		307	309
		Кленак	2947		1017	1278
		Краљевци	966		349	392
		Мали Радинци	532		169	188
		Никинци	1825		698	795
		Павловци	384		152	192
		Платичево	2444		800	937
		Путинци	2749		991	1065
		Рума	29969		10444	11563
		Стејановци	923		286	342
Хртковци	3023	1076	1169			
Ст.Пазова (65508 ст.)	351	Белегиш	2875	187	961	1433
		Војка	4752		1395	1558
		Голубинци	4678		1428	1677
		Крњешевци	845		210	282
		Н.Пазова	17106		5464	6127
		Н.Бановци	9491		3172	3676
		Ст.Пазова	18429		6030	6735
		Ст.Бановци	5966		1848	2194
Сурдук	1366	548	924			
Инђија (47204 ст.)	385	Бешка	5747	123	1893	2543
		Инђија	25988		8745	9551
		Јарковци	584		198	233
		Крчедин	2410		809	2336
		Љуково	1505		443	519
		Марадик	2101		760	1425
		Н. Карловци	2853		843	979
		Н. Сланкамен	2966		982	1916
		Сл. Виногради	250		102	334
		Ст. Сланкамен	541		232	1621
		Чортановци	2259		841	2531
Ириг	230	Велика Ремета	44	46	14	376

(10687 ст.)		Врдник	2977		1265	2206
		Гргегег	76		20	84
		Добродол	107		34	42
		Ириг	4393		1536	2228
		Јазак	961		363	530
		Крушедол Пр.	241		100	274
		Крушедол Се.	329		124	321
		Мала Ремета	100		42	123
		Нерадин	476		153	215
		Ривица	617		210	292
		Шатринци	366		123	156
Ср.Митровица ¹³⁶ (68787 ст.)	761	Бешеновачки П.	83	90	36	189
		Бешеново	845		271	365
		Босут	985		316	391
		Вел. Радинци	1428		521	539
		Гргуревци	1104		382	608
		Дивош	1361		466	809
		Јарак	2043		630	725
		Кузмин	2989		959	1149
		Лаћарак	10622		3302	3764
		Лежмир	686		271	505
		Манђелос	1305		405	791
		Мартинци	3058		1008	1310
		Ср.Митровица	37586		13777	15436
		Ср. Рача	638		247	325
		Ст.Бингула	161		54	94
		Чалма	1440		473	562
		Шашинци	1615		520	669
Шишатовац	208	71	168			
Шуљам	630	230	359			
Шид (34035 ст.)	687	Адашевци	1934	49	667	774
		Батровци	256		102	211
		Баћинци	1179		434	546
		Беркасово	1114		408	526
		Бикић До	271		86	129
		Бингула	735		296	347
		Вашица	1414		483	623
		Вишњићево	1696		641	744
		Гибарац	980		661	737
		Ердевик	2729		1093	1414
		Илинци	789		305	394
		Јамена	939		396	497
		Кукујевци	1905		661	737
		Љуба	442		159	243
		Моловин	203		74	114
		Моровић	1744		684	756
		Привина Глава	185		64	118
		Сот	681		252	346
Шид	14839	5403	6131			
Б.Паланка(део)	43	Визић	267	24	110	193
		Нештин	790		299	509
Беочин	186	Баноштор	737	84	307	802

¹³⁶ Насеља Засавица I, Засавица II, Мачванска Митровица, Ноћај, Равње, Раденковић и Салаш Ноћајски су изузета из статистичке анализе јер физичко-географски припадају регији Мачве.

(15630 ст.)		Беоцин	7800		2705	3053
		Грабово	100		36	67
		Луг	690		227	267
		Раковац	2214		835	1524
		Свилош	293		109	173
		Сусек	998		336	679
		Черевих	2798		1022	1436
Сурчин (42012 ст.)	220	Сурчин	17356	191	5152	6333
		Добановци	7928		2389	2963
		Јаково	6182		1733	2011
		Бољевци	4017		1212	1436
		Прогар	1443		449	616
		Петровчић	1386		423	517
		Бечмен	3700		1087	1271
УКУПНО	4348	Срем	778828	179	274543	329911

Извор података: *Попис становништва, станова и домаћинства у Републици Србији 2011. године – први резултати*, Завода за статистику Републике Србије, Београд.

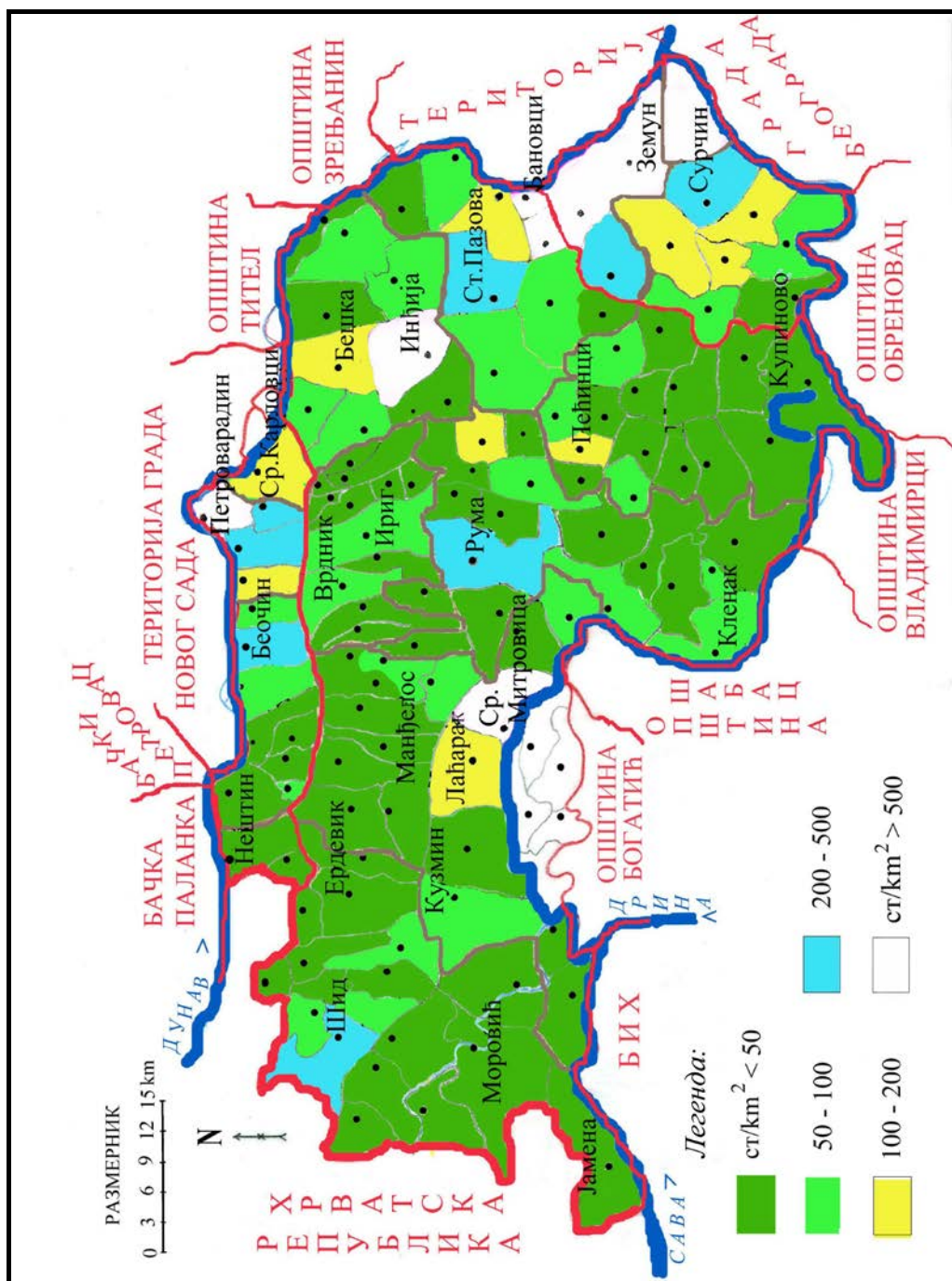
У заштитној зони националног парка *Фрушка гора* живи око 15 % сремског становништва (119.264 становника). Они станују у 57 насеља (Група сарадника, 2004, стр. 1)¹³⁷ од којих су 18 патуљаста. У заштитној зони специјалног резервата *Обедска бара*, у 5 сеоских насеља живи мање од 1 % становника Срема (6.753 ст).¹³⁸ Строги резервати природе у југозападном Срему немају своју заштитну зону, али у њиховој близини борави око 6.258 лица (2002. год. – 7.828 ст).

Како у време писања овог рада нису били публиковани резултати пописа стновништва из 2011. године по структурама становништва, њихово разматрање базираће се на попису из 2002. године. У погледу полне структуре, на територији Срема преовлађује женска популација у апсолутном износу од 30.040 лица (за 2 %). Жене су већина у свим општинама, сем у општини Пећинци, где мушкарци имају благу предност од 0,16 %. Генерално посматрано, мушка популација преовлађује у појединим руралним насељима (Бикић До, Бингула, Кукујевци, Привина Глава, Шуљам, Чалма, Стара Бингула, Лежимир, Гргуревци, Босут, Мали Радинци, Визић, Жарковац, Доњи Петровци, Добринци, Грабовци, Нова Пазова и др.). Жене чине већину у свим градским насељима. Највише их има на

¹³⁷ Она припадају следећим општинама: Бачкој Паланци (Визић и Нештин), Беоцину (Баноштор, Беоцин, Грабово, Луг, Раковац, Свилош, Сусек и Черевих), Инђији (Бешка, Крчедин, Марадик, Н. Сланкамен, Сл. Виногради, Ст. Сланкамен и Чоргановци), Иригу (В. Ремета, Врдник, Гретец, Ириг, Јазак, Крушедол Прњавор, Крушедол Село, М. Ремета, Нерадин и Ривица), Новом Саду (Буковац, Н. Лединци, Ст. Лединци, Петроварадин и Ср. Каменица), Руми (Павловци и Стејановци), Сремској Митровици (Б. Прњавор, Бешеново, Гргуревци, Дивош, Манђелос, Лежимир, Чалма, Ст. Бингула, Шишатовач и Шуљам) и Шиду (Бачинци, Беркасово, Бингула, Бикић До, Гибарац, Ердвик, Кукујевци, Љуба, Моловин, Привина Глава, Сот и Шид).

¹³⁸ По попису 2002. године на овом подручју је живело 7.688 лица.

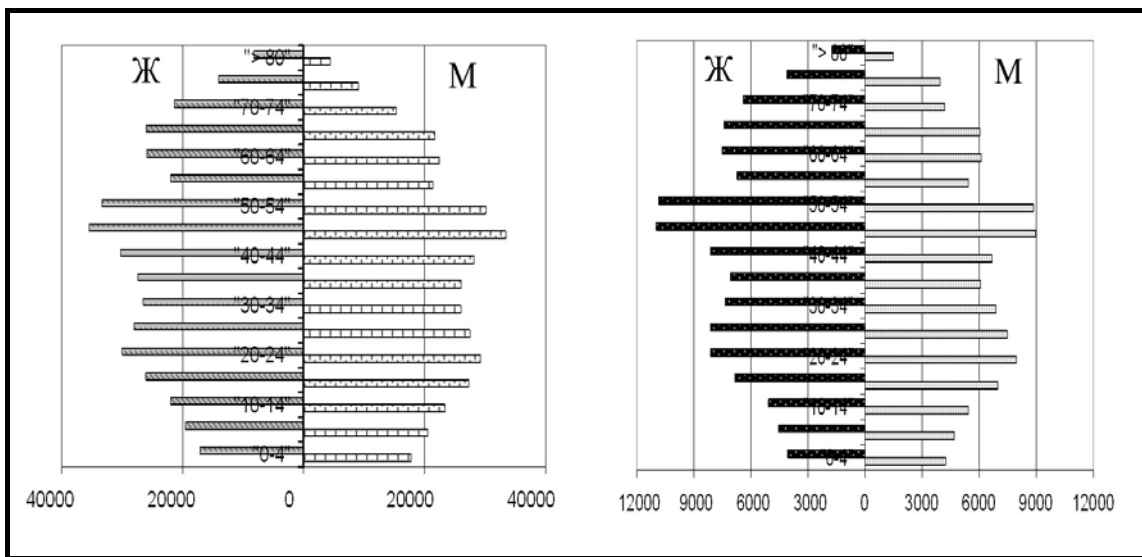
Новом Београду (у предности су за 3 %) и Земун (2 %).¹³⁹ Објашњење овакве полне структуре налази се у чињеници да је живот на селу тежи, те се женски свет склања у градове где су комуналне и друге услуге далеко развијеније.



Слика 45. Карта средње густине насељености Срема (2011) (А. Крајић)

¹³⁹ За разлику од Новог Београда и Земуна, у којим има више жена од мушкараца у апсолутном броју од 21.144 лица, у Сремском округу их има више за 7.627, односно за само 1 %.

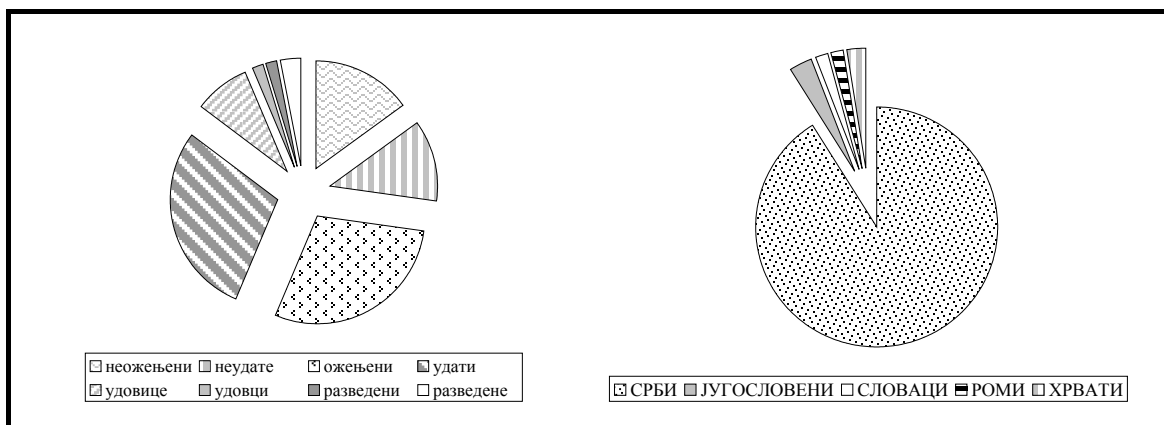
Старосну структуру Срема карактерише контингент становништва између 40 и 50 година. То се најбоље може видети на старосној пирамиди која припада регресивном типу. Просечна старост становника креће се од 41,3 године (у општини Нови Београд) до 38,6 година (у општини Старој Пазови). Она је углавном већа за пар година у градовима него у селима. Ова чињеница се објашњава бољом организацијом здравствене заштите у градовима.



Слика 46. Графикон старосне пирамиде за 2002. год.: а) популације Срема, б) Новог Београда¹⁴⁰

Однос старог и младог становништва, односно индекс демографског старења Срема износи 0,97 (просек за Војводину је 0,95, а за Републику Србију 1,01). Ако је гранична вредност која показује старење неке популације изнад 0,4 (Ранчић, М. 1979, стр. 190), онда се може закључити да је сремска популација у поодмаклој фази старења. Узрок томе је мали природни прираштај. У старосној групи до 20 година мушкарци чине незнатну већину од 1 %, док у групи преко 60 година жене преовлађују за 7 %. Ова неједнакост се објашњава чињеницом да жене просечно живе за пар година дуже од мушкараца.

¹⁴⁰ *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години, књ. 2*, Завод за статистику Републике Србије, Београд, 2004.



Слика 47. Графички приказ: а) брачне структуре Срема у 2002. год., б) националне структуре популације Срема у 2002. год.¹⁴¹

На подручју Срема, према евиденцији Републичког завода за статистику, живи 671.576 становника старијих од 15 година (82% укупне популације). У погледу брачне структуре, удата и ожењена лица чине већину са укупним бројем 386.368 особа (што представља 57 % популације старијих од 15 година или 47 % укупне популације). Број неожењених и неударних лица износи 180.411 особа (27 % популације старије од 15 година, односно 22 % укупне популације). Треба споменути да је број неожењених у односу на неударна лица већи за 19.555 особа, односно 11 %, док разведених жена има за око 14 % више од разведених мушкараца. Прва чињеница се објашњава каснијим ступањем мушкараца у брак, док друга дужим животним веком жена и већим степеном секундарног ступања у брак мушке популације.

2. Демографски развој и привредна производња

Природни прираштај становника Срема био је током последње две деценије негативан, те је демографски развој базиран углавном на позитивном салду физичког кретања становника (видети табелу 55). Број лица који од рођења станује у истом месту креће се око 40 %. Највећи број алохтоног становништва

¹⁴¹ *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години, књ. 12 и 1.* Републички завод за статистику Србије, Београд.

потиче из република некадашње државе СФРЈ (Хрватске, Босне и Херцеговине и др.).¹⁴²

На подручју Срема удео активних лица износи око 45 % (републички просек је 45,3 %), док лица са личним приходима и издржавана лица чине удео од 55 %. То представља један од индикатора високог степена демографске старости ове територије, док висина удела издржаваних лица од 34 % показује знаке привредне заосталости и неразвијености. Ову тврдњу поткрепљује однос између лица са личним приходима и издржавана лица са једне стране и активних лица са друге стране, а који износи 1:1,22. Он се креће у распону од 1:1,10 код Бачке Паланке-део (Нештин и Визић) до 1:1,28 код Руме. Однос између лица са личним приходима и активних лица износи 1:2,26. Ако се узме да је доња граница развијеног подручја она са размером од 1:4, онда приказани однос представља још један показатељ популационог одумирања ове територије. Он се креће у распону од 1:3,63 (Б. Паланка-део) до 1:1,74 (Нови Београд).

Табела 55. Кретање стопе природног прираштаја на територији Срема од 1972. до 2008. године (у %)

ОПШТИНЕ	1972–1980.	1981–1990.	1991–2001.	2002–2008.
Ср. Карловци	3,69	2,13	-1,51	-3,82
Беоцин	4,40	3,58	-0,37	-2,89
Нови Сад (део)	8,95	5,64	1,58	-0,36
Б.Паланка(део)	1,85	-1,32	-5,62	-8,06
Земун	11,0	6,52	0,60	-0,63
Сурчин	13,34	7,76	-0,42	-1,32
Н. Београд	9,62	5,49	-0,38	-1,97
Инђија	6,27	2,72	-2,72	-5,13
Ириг	-2,78	-2,11	-7,92	-8,79
Пећинци	2,02	2,26	-2,63	–
Рума	4,75	1,72	-7,84	-5,44
Ср.Митровица	7,68	2,55	-1,42	-2,47
Ст. Пазова	6,63	4,78	-0,68	-2,11
Шид	2,45	-0,32	-4,71	-6,50
СРЕМ	5,70	2,96	-2,43	-3,81

Извор података: Републички завод за статистику Србије, Београд.

Највећи део *Сремаца* запослен је у прерађивачкој индустрији (22 %) и трговини (16 %). Ове цифре треба узети с резервом јер велики део становника

¹⁴² Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години, књ. 8. Републички завод за статистику Србије, Београд.

приградских сеоских насеља представљају тзв. полутане.¹⁴³ Примарном делатношћу (пољопривредом, ловом и сл.) бави се 12 % становника Срема. Посматрано по општинама, највећи удео пољопривредног становништва има сремски део Бачке Паланке (54 %), Ириг (40 %), Шид (35 %) и Сремска Митровица (25 %), док најмањи удео ове групације активних становника има Нови Београд (1 %) и Земун (2 %). Однос између броја издржаваног и броја активног пољопривредног становништва износи 1:0,75. Овај однос је најбољи у општини Нови Београд (1:1,15), а најлошији је у општини Беоцин (1:0,55), Сурчин (1:0,56) и Бачка Паланка-део (1:0,57).

Табела 56. Структура становништва Срема према активности у 2002. год.

ОПШТИНА	Активна лица	%	Лица са личним приходима	%	Издржавана Лица	%
Ср. Карловци	150929	45	58186	17	126200	38
Беоцин	7215	45	2732	17	6112	38
Нови Сад (део)	14772	47	5983	19	10406	34
Б.Паланка(део)	548	44	151	20	449	36
Земун	70133	46	35975	23	47862	31
Сурчин	17361	47	6705	18	13186	35
Н. Београд	96818	45	55476	25	64756	30
Инђија	22206	45	9299	19	18025	36
Ириг	5377	44	2420	20	4519	36
Пећинци	9900	46	3174	15	8404	39
Рума	26239	44	10846	18	22795	38
Ср.Митровица	34575	46	13750	18	27259	36
Ст. Пазова	30573	45	10986	17	25880	38
Шид	17107	44	6647	17	15131	39
Укупно	503753	45	222330	20	390982	35

Извор података: *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години*, књ. 5, Републички завод за статистику Србије, Београд.

Активностима везаним за манипулацију некретнинама и рентијерством бави се 5 % популације Срема. Ова активност најзаступљенија је у општини Нови Београд (9 %) и Земун (7 %). Генерално, територија Срема би се према функционалној типологији, а која се заснива на структури активног становништва, по делатностма (Грчић, М. 1999, стр. 19) могла сврстати у услужно-индустријски предео (I=12 %, II=22 % и III=66 %).

¹⁴³ То су она лица која су запослена у градовима, а која се по повратку са посла баве и пољопривредном производњом.

Према евиденцији Агенције за привредне регистре на територији Срема, крајем 2010. године, постојало је 16.044 активних привредних друштава.¹⁴⁴ Она су највећим делом представљена самосталним трговинским радњама и занатским радионицама. Највећи део (преко 75 %) регистрован је у југоисточном делу Срема. Ту су концентрисани представници машинске („ИКАР-БУС” – Земун, „Телеоптик” – Земун, „ИМТ” – Нови Београд, „Фероинтекс” – Стара Пазова и др.), хемијске и фармацеутске („ИСН” Галеника – Земун, „Грмеч” – Земун, „Јуб” – Шимановци и др.), прехранбене („Нестле” Стара Пазова, „Млекара Земун”, „Кока-кола” – Земун, „Млинпек” – Стара Пазова, „Подрум Ириг” – Ириг, „Фригосрем” – Ириг итд.) и текстилне индустрије („Антре” Стара Пазова).

Табела 57. Структура пољопривредног становништва Срема 2002. године¹⁴⁵

Општине	Укупно	Акивно пољопривредно становништво		Издравано пољопривредно становништво	
		Број	%	Број	%
Н.Београд	548	255	46,5	293	53,5
Земун	1445	802	55,5	643	44,5
Сурчин	1251	803	64,2	448	35,8
Б.Паланка (део)	345	220	63,8	125	36,2
Беоцин	1065	686	64,4	379	35,6
Н.Сад (део)	364	219	60,2	145	39,8
Ср.Карловци	217	126	58,1	91	41,9
Инђија	4413	2414	54,7	1999	45,3
Ириг	2411	1371	56,9	1040	43,1
Пећинци	5029	3006	59,8	2023	40,2
Рума	6992	3894	55,7	3098	44,3
Ср.Митровица	8811	5060	57,4	3751	42,6
Ст.Пазова	4691	2549	54,3	2142	45,7
Шид	6683	3887	58,2	2796	41,8
Срем	44265	25292	57,1	18973	42,9

¹⁴⁴ У ову цифру нису укључена насеља која припадају Новом Саду (број привредних друштава града износи 9.797) и Бачкој Паланци (742 друштва) јер Агенција нема базу података на нивоу насеља. Стога је обухваћено у број привредних друштава Сремске Митровице и број оних друштава која се налазе на територији мачванских насеља ове општине (Засавице 1, Засавице 2, Мачванске Митровице, Равња, Раденковића, Ноћаја и Салаша Ноћајског).

¹⁴⁵ Попис становништва, домаћинстава и станова у 2002. години, *Пољопривредно становништво*, књ. 7, Републички завод за статистику Србије, Београд.

Табела 58. Активно становништво према делатностима по општинама у 2002. год.

Општине	Укупно	Пољопрои- вред, лов, риболов, шумарство и рударство	Прерађива- чка индустрија	Грађевина- рство	Трговина	Саобраћај, складиште- ње и везе
Н.Београд	78210	656	12241	3578	15795	6890
Земун	53646	1043	13183	2610	10247	4947
Сурчин	12690	1401	3492	637	2118	1388
Б.Паланка(део)	458	246	48	22	50	12
Беоцин	5626	745	2399	268	645	166
Н.Сад (део)	10967	423	2267	760	2244	720
Ср.Карловци	2968	138	825	120	507	188
Инђија	15398	2970	3911	673	2000	1011
Ириг	3871	1548	602	167	315	106
Пећинци	7850	3483	1360	269	697	328
Рума	19576	4978	4556	1275	2041	1331
Ср.Митровица	25555	6322	6255	1008	2663	1194
Ст.Пазова	22152	2988	6405	1096	3207	1402
Шид	12606	4522	2145	300	1377	678
Срем	271573	31463	59689	12783	43906	20361
Општине	Рентије- рство и сл.	Државна управа	Образовање	Здравствени и соц.рад	Комуналне активности	Остале делатности
Н.Београд	7364	8324	4955	7407	4521	6479
Земун	3660	3497	2689	4556	2823	4391
Сурчин	570	594	523	1002	371	594
Б.Паланка(део)	2	27	10	28	13	0
Беоцин	79	188	196	327	301	312
Н.Сад (део)	544	611	576	1124	624	1074
Ср.Карловци	113	153	179	195	213	337
Инђија	282	704	615	862	368	2002
Ириг	39	196	113	291	133	361
Пећинци	206	274	243	345	102	543
Рума	349	967	927	695	526	1931
Ср.Митровица	330	1693	1074	1541	564	2911
Ст.Пазова	634	629	794	1055	484	3458
Шид	166	615	433	481	283	1606
Срем	14338	18472	13327	19909	11326	25996

Извор података: *Попис становништва, домаћинстава и станова у 2002 години, књ. 6*, Републички завод за статистику Србије, Београд.

У индустрији Сремске Митровице запослено је 5.100 лица (Гаврић, Б. и сарадници, 2008, стр. 36). Они највећим делом раде у прехранбеној и металопрерађивачкој индустрији (митровачкој индустрији вентила, шећерани, фабрици за прераду животињског и живинарског меса „Митрос”, фабрици за производњу готове хране за животиње „Провамин” и др.). Фабрика целулозе

„Матроз” из Сремске Митровице представљала је једног од главних загађивача сремских вода. Услед санкција и нерентабилног пословања, данас се налази у стечају и пред приватизацијом, а производња је обустављена.

Индустријска производња је најслабије развијена у западном делу Срема. Од прехранбене индустрије истиче се фабрика јестивог уља и биодизела „Викторија група”¹⁴⁶ из Шида, а од хемијске, фабрика боја и лакова „Хемпро-Шид”. Такође, у овом делу Срема заступљена је и грађевинска индустрија („Тим-изолирка”).

Међу бројним привредним субјектима за геоеколошку проблематику интересантна је Фабрика цемента у Беочину. Она производи годишње преко 1,1 милион тона цемента и запошљава око 600 радника. На територији Фрушке горе поседује неколико површинских копова (Мутаљ – 70 ha, Филијала – 180 ha, Бело Брдо – 160 ha, Бели Камен – 60 ha и Опћиште – 80 ha). Они су лоцирани на периферији Националног парка у њеној заштитној зони. Иако заузимају релативно мале површине (око 0,5 % заштитне зоне) ови копови индиректно утичу на геодиверзитет Националног парка (на његов екотоп, режим подземних вода и др.).

Табела 59. Размештај активних привредних друштава на територији Срема на дан 09.12.2010. године

Општина	Број привредних друштава		Општина	Број привредних друштава	
Ср. Митровица	753	5 %	Ириг	111	1 %
Рума	497	3 %	Инђија	663	4 %
Шид	338	2 %	Ст. Пазова	900	6 %
Пећинци	167	1 %	Сурчин	494	3 %
Ср. Карловци	116	1 %	Земун	4105	25 %
Беочин	156	1 %	Н. Београд	7744	48 %

Извор података: Агенција за привредне регистре Републике Србије, Београд.

Површински копови Мутаљ и Бели Камен налазе се за разлику од осталих, на јужној периферији Фрушке горе у атару села Бешеновачки Прњавор. Из њих се кречњак транспортује камионима до Беочина (фабрика је лоцирана у западном

¹⁴⁶ Чувена винарија из Ердевика налази се у стечају, те је практично затворена.

делу насеља), односно транспортује се на удаљеност од 18 km. Транспортна рута води преко Националног парка кроз предео који је заштићен другим и трећим степеном. Оваквим начином транспорта, средина се интензивно девастира буком, издувним гасовима и прашином. Јаловина се на исти начин враћа и складишти на периферији споменутих копова.¹⁴⁷

Процес прераде кречњака и лапорца и производња цемента и других везивних грађевинских материјала до 2002. године, када ју је купила француска мултинационална компанија *Lafarge BFC*, представљало је еколошки проблем. Својом високом емисијом штетних гасова (азот-диоксида, сумпор-диоксида, бензена и ксилена), тешких метала (арсена и кадмијума) и чађи, проузроковано је повећање процената оболелих становника Беоцина од респираторних, кожних и малигних обољења. Постављањем електро-филтера степен емисије штетних честица и гасова сведен је приближно у законске границе.



Слика 48. Погон беоцинске цементаре (фото. А. Крајић)

¹⁴⁷ Тренутно је површински коп Бели Камен ван употребе, те се у њему образовало језеро које је и порибљено.

VI. ФУНКЦИОНАЛНА КЛАСИФИКАЦИЈА НАСЕЉА

Функционална класификација насеља значајна је не само из практичних, просторно-планерских разлога него и из геоколошких схватања. На територији источног дела Срема, који припада Републици Србији, егзистира око 132 насељена места. При статистичкој обради становништва, домаћинства и станова Срема, Републички завод за статистику Србије је утврдио 128 насеља. Насеља Земун, Батајницу, Земун Поље, Плаве Хоризонте и Бусије сврстава у једно насељено место тзв. Београд-део. Административно-управном поделом ова насеља спадају у 14 општина (Нови Београд, Земун, Сурчин, Стара Пазова, Инђија, Ириг, Сремски Карловци, Петроварадин, Беочин, Бачка Паланка, Рума, Пећинци, Сремска Митровица и Шид). Сремска насеља су углавном збијеног панонског типа са бројем становника изнад 1000.

Табела 60. Класификација насеља Срема по демографској величини

Број становника	Број насеља		Процентуално учешће	
	2002.	2011.	2002.	2011.
< 100	2	3	2	2
100–1000	39	50	30	39
1000–5000	65	56	51	44
5000–15000	14	12	10	9
15000–30000	4	5	3	4
30000–80000	2	1	2	1
> 80000	2	1	2	1
Укупно:	128	128	100	100

Према класификацији насеља којом се служи РЗСС, на територији Срема се налази 18 градских и 110 осталих насеља. У градска насеља убрајају се: Нови Београд, Београд-део, Добановци, Сурчин, Инђија, Стара Пазова, Петроварадин, Ириг, Сремски Карловци, Сремска Каменица, Беочин, Сремска Митровица, Рума и Шид.¹⁴⁸ Под осталим насељима подразумевају се сеоска (Ашања, Сибач, Прхова, Суботиште, Војка, Голубинци, Крњешевци, Ердевик, Сурдук, Нови

¹⁴⁸ *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години, књ. 9*, Републички завод за статистику Србије, Београд.

Карловци итд.), приградска насеља (Нови Бановци, Нова Пазова, Шимановци, Лединци, Лаћарак и др.) и бањска насеља (Врдник и Стари Сланкамен). На бази основних и посебних функција¹⁴⁹ и функционалног капацитета, које садрже тзв. *остала насеља*, могуће је извршити њихову класификацију (Симоновић, Ђ. и Рибар, М. 1993, стр. 167). Према критеријуму Ђ. Симоновића, сремска сеоска насеља разврставају се у следеће типове:

1. *Примарна сеоска насеља* поседују пољопривредну и стамбену функцију. У овај тип спадају 32 сеоска насеља, односно 27 % села. То су: Визић, Јамена, Сланкаменачки Виногради, Грабово, Гргетег, Бешеновачки Прњавор, Стара Бингула, Жарковац, Доњи Петровци, Мали Радинци, Краљевци, Павловци, Стејановци, Вогањ, Витојевци, Љуба, Моловин, Привина Глава, Бикић До, Беркасово, Илинци, Гибарац, Батровци, Шишатовач, Луг, Крушедол Прњавор, Велика Ремета, Нерадин, Ривица и Шатринци.

2. *Села са сеоским центром* поседују, осим пољопривредне и стамбене функције, здравствену, просветну, културну, трговачку и сл. функције ограниченог капацитета. У ову групу убраја се 39 сеоских насеља (34 %): Нештин, Нови Сланкамен, Сурдук, Ашања, Нови Карловци, Марадик, Свилош, Добродол, Јазак, Кукујевци, Бачинци, Деч, Доњи Товарник, Огар, Суботиште, Брестач, Попинци, Прхово, Сремски Михаљевци, Сибач, Грабовци, Никинци, Буђановци, Вишњићево, Босут, Сремска Рача, Крушедол Село, Мартинци, Шуљам, Манђелос, Гргуревци, Адашевци, Чалма, Велики Радинци, Стејановци, Добринци, Кленак, Бингула и Јарак.

3. *Центри заједница сеоских насеља*, осим што поседују основне функције, обједињују околна примарна сеоска насеља. Таква насеља чине 11 % села: Моровић, Ердевик, Белегиш, Купиново, Обреж, Крчедин, Хртковци, Платичево, Сот, Вашица, Дивош, Гибарац и Лежимир.

4. *Туристичка или бањска села* садрже осим основних функција и посебну туристичко-рекреативну или здравствену функцију. Овом типу припада Врдник и Стари Сланкамен. Од укупног броја сеоских насеља она чине 2 %.

¹⁴⁹ Под основним функцијама подразумевају се јавно-услугне (кафана, продавница, пошта, амбуланта, апотека и сл.), културне, управно-административне (месна заједница, месна канцеларија и полиција) и др. Посебне функције односе се на административно-управну, туристичку и стамбено-пољопривредну.

5. *Сеоско насеље – општински центар* чини село у коме се налази управно-административно седиште општине. Пећинци су једино насеље на територији Срема које спада у овај функционални тип сеоских насеља.

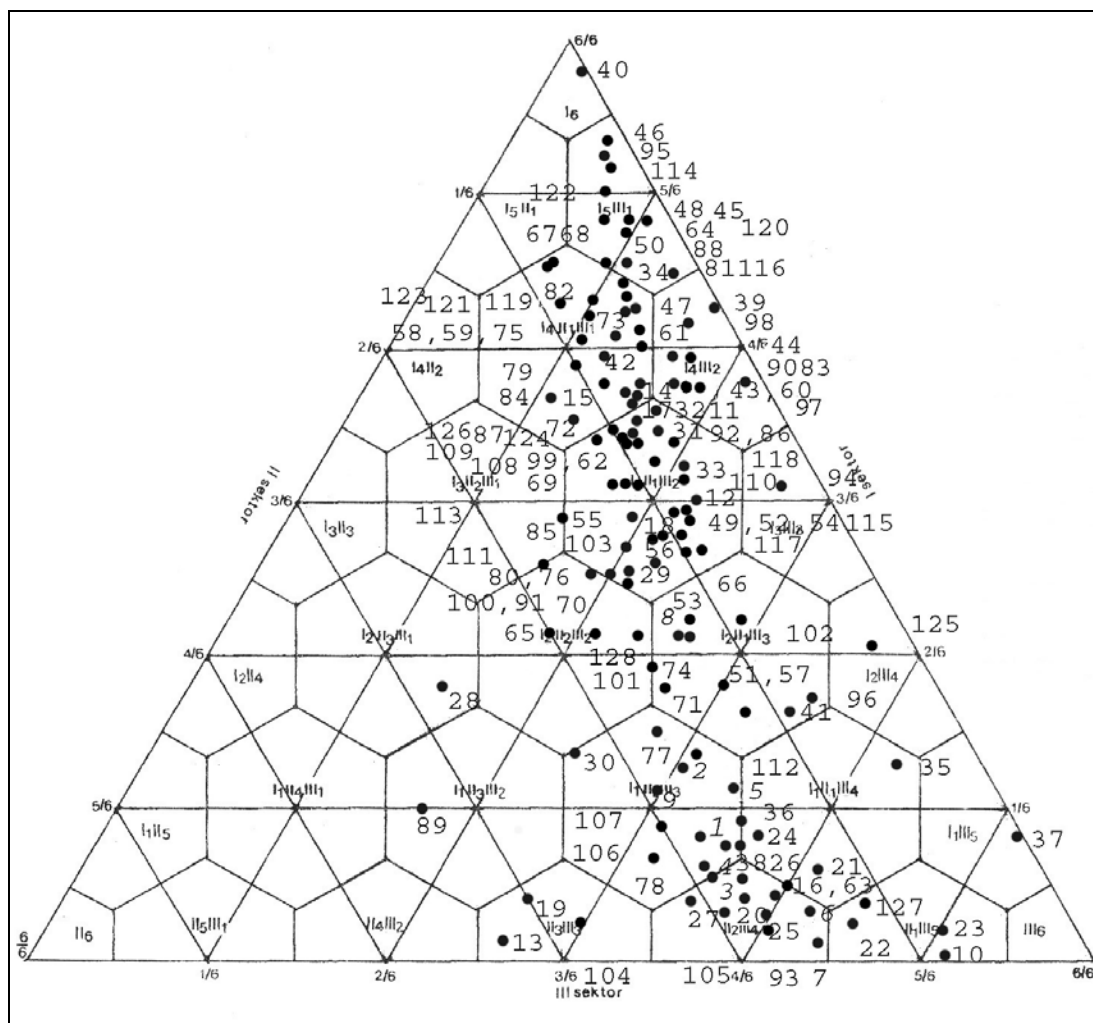
6. *Приградска сеоска насеља* по броју функција и њиховом капацитету одговарају селима са сеоским центром или центрима сеоских насеља. Ову категорију чине око 29 сеоских насеља (25 %). У ова насеља убрајају се: Бечмен, Бољевци, Јаково, Прогар, Петровчић, Угриновци, Карловчић, Нова Пазова, Батајница, Земун Поље, Плави Хоризонти, Бусије, Нови Бановци, Стари Бановци, Шимановци, Лединци, Буковац, Стари Лединци, Раковац, Лаћарак, Бешка, Чортановци, Љуково, Путинци, Крњешевци, Голубинци, Војка, Кузмин и Черевих.

При функционалној типологији насеља, методом тенарног дијаграма по М. Грчићу која је базирана на структурном уделу запосленог становништва у примарном, секундарном и терцијарном сектору (Грчић, М. 1999, стр. 19),¹⁵⁰ утврђено је да на територији Срема постоје следећи типови насеља:¹⁵¹

1. *Аграрна насеља* (I > 54,8 %, II < 19,6 % и III < 29,0 %) заступљена су са 52 представника (са уделом од 41 % укупног броја насеља): Визић, Нештин, Грабово, Свилош, Сусек, Марадик, Нови Карловци, Нови Сланкамен, Сланкаменачки Виногради, Гргетег, Добродол, Јазак, Крушедол Село, Крушедол Прњавор, Мала Ремета, Кузмин, Лежимир, Мартинци, Стара Бингула, Сурдук, Бингула, Јамена, Кукујевци, Брестач, Шатринци, Ривица, Нерадин, Сот, Вишњићево, Адашевци, Шашинци, Шишатовац, Шуљам, Илинци, Љуба, Моловин, Попинци, Прхово, Сремски Михаљевци, Буђановци, Грабовци, Добринци, Краљевци, Мали Радинци, Павловци, Стејановци, Бешеновачки Прњавор, Бешеново, Велики Радинци, Дивош и Јарак.

¹⁵⁰ Ова метода је проширена тако да примарни сектор обухвата, осим пољопривреде, лов и шумарство, и запослене у рибарству и рударству. Секундарни сектор је сужен само на прерађивачку индустрију, док све остале делатности припадају терцијарном (производња и снабдевање електричном енергијом, гасом и водом, грађевинарство, трговина, хотелијерство, саобраћај, складиштење и везе, финансијско пословање, рентијерство, државна управа, образовање, здравство и социјални рад, комуналне делатности и приватне радионице). При одређивању типова насеља, границе мешовитих и аграрних су проширене и уведен је и услужни тип насеља.

¹⁵¹ Функционална типологија насеља извршена је према попису становништва из 2002. године пошто до писања овог рада није публикован попис из 2011. године по структурама становништва (структура активног становништва по занимањима).



Легенда:

1. Бечмен	27. Инђија	53. Карловчић	79. Стејановци	104. Н.Пазова
2. Бољевци	28. Јарковци	54. Купиново	80. Хртковци	105. Н.Бановци
3. Добанпвци	29. Крчедин	55. Обреж	81. БешеновачкиПр.	106. Ст.Пазова
4. Јаково	30. Љуково	56. Огар	82. Бешеново	107. Ст.Бановци
5. Прогар	31. Марадик	57. Пећинци	83. Босут	108. Сурдук
6. Сурчин	32. Н.Карловци	58. Попинци	84. В.Радинци	109. Адашеви
7. Земун (Бг)	33. Н.Сланкамен	59. Прхово	85. Гргуревци	110. Батровци
8. Петровчић	34. Сл.Виногради	60. Сибач	86. Дивош	111. Бачинци
9. Угриновци	35. Ст.Сланкамен	61. Ср.Михаљевци	87. Јарак	112. Беркасово
10. Н.Београд	36. Чортановци	62. Суботиште	88. Кузмин	113. Бикић До
11. Визић	37. В.Ремета	63. Шимановци	89. Лаћарак	114. Бингула
12. Нештин	38. Врдник	64. Буђановци	90. Лежмир	115. Вашица
13. Беочин	39. Гргетег	65. Витојевци	91. Манђелос	116. Вишњићево
14. Грабово	40. Добродол	66. Вогањ	92. Мартинци	117. Гибарац
15. Луг	41. Ириг	67. Грабовци	93. Ср.Митровица	118. Ердевик
16. Раковац	42. Јазак	68. Добринци	94. Ср.Рача	119. Илинци
17. Свилош	43. Крушедол П.	69. Д.Петровци	95. Ст.Бингула	120. Јамена
18. Сусек	44. КрушедолС.	70. Жарковац	96. Чалма	121. Кукујевци
19. Червић	45. М.Ремета	71. Кленак	97. Шашинци	122. Љуба
20. Буковац	46. Нерадин	72. Краљевци	98. Шишатовач	123. Моловин
21. Лединци	47. Ривица	73. М.Радинци	99. Шуљам	124. Моровић
22. Петроварадин	48. Шатринци	74. Никинци	100. Белегиш	125. Привина Гл.
23. Каменица	49. Ашања	75. Павловци	101. Војка	126. Сот
24. Ст.Лединци	50. Брестац	76. Платичево	102. Голубинци	127. Шид
25. Ср.Карловци	51. Деч	77. Путинци	103. Крњешевци	128. Баноштор
26. Бешка	52. Д.Товарник	78. Рума		

Слика 49. Тенарни дијаграм насеља Срема за 2002.годину (А. Крајић)

2. У *аграрно-индустријски* (II 19,6–50,0 % и III 0–25,6 %) тип спадају два села (2 %): Јарковци и Бикић До.

3. У *аграрно-услужну* (II 0–19,6 % и III 25,6–50,0 %) категорију убрајају се 13 насеља (11 %): Привина Глава, Ашања, Доњи Товарник, Купиново, Обреж, Огар, Сибач, Суботиште, Вогањ, Доњи Петровци, Никинци, Босут и Гргуревци.

4. *Мешовити тип насебине* (I 0–54,8 %, II 6–50 % и III 25,6–56,0 %) представљен је са 29 насеља (22 %): Петровчић, Луг, Крчедин, Љуково, Лаћарак, Манђелос, Сремска Рача, Чалма, Белегиш, Војка, Голубинци, Крњешевци, Баноштор, Бачинци, Беркасово, Вашица, Гибарац, Ердевик, Моровић, Деч, Карловчић, Пећинци, Витојевци, Жарковци, Кленак, Платичево, Путинци, Стари Сланкамен и Хртковци.

5. У *услужно-индустријски* (II 19,6–50,0 % и III > 50,0 %) тип спадају 26 насеља (20 %): Бечмен, Бољевци, Добановци, Јаково, Прогар, Сурчин, Београд-део, Угриновци, Буковац, Лединци, Петроварадин, Стари Лединци, Сремски Карловци, Бешка, Инђија, Чортановци, Ириг, Сремска Митровица, Нова Пазова, Нови Бановци, Стара Пазова, Шид, Шимановци, Врдник, Стари Бановци и Рума.

6. *Индустријско-услужни* (II >50 % и III 25,6–50,0 %) тип чине 3 насеља (2 %): Беочин, Раковац и Черевих.

7. У *услужни тип* (II <19,6 % и III >50,0 %) убрајају се такође 3 насеља (2%): Нови Београд, Сремска Каменица и Велика Ремета.

Применом претходне две методе класификације насеља може се констатовати да су заступљена највећим делом *аграрна* насеља (41 %), а по функционалном типу *примарна сеоска насеља* и *села са сеоским центром*. Она се углавном налазе на јужним и западним падинама Фрушке горе, у југозападном и јужном Срему. Између Београда и Новог Сада и на северним падинама Фрушке горе налазе се претежно *приградска* насеља (мешовита и услужно-индустријска насеља). Код ових насеља изражен је процес деаграризације и урбанизације, а праћени су и спорадичном индустријализацијом.

У погледу 59 насеља, која се налазе у заштитној зони националног парка Фрушка гора (Нештин, Визић, Сусек, Луг, Љуба, Моловин, Сот, Бикић До, Привина Глава, Беркасово, Шид, Гибарац, Бачинци, Кукујевци, Ердевик, Бингула, Стара Бингула, Дивош, Чалма, Шишатовац, Лежимир, Манђелос, Гргуревци,

Шуљам, Бешеново, Бешеновачки Прњавор, Врдник, Јазак, Мала Ремета, Стејановци, Павловци, Ривица, Ириг, Нерадин, Гргетег, Велика Ремета, Крушедол Прњавор, Крушедол Село, Сремски Карловци, Буковац, Стари Лединци, Лединци, Сремска Каменица, Петроварадин, Раковац, Беочин, Черевих, Баноштор, Грабово, Свилош, Марадик, Бешка, Чортановци, Крчедин, Сланкаменачки Виногради, Нови Сланкамен и Стари Сланкамен) стаје је следеће:

- у аграрни тип насеобина спада 51 % (29 насеља),
- аграрно-индустријски тип чини једно насеље (Бикић До),
- у аграрно-услужни тип спадају 3,5 % фрушкогорских насеља,
- у мешовит тип насеља убрајају се њих десет што чини 17,5 % насеља фрушкогорског предела,
- услужно-индустријски тип представљен је са десет насеља што обухвата 17,5 % насеобина Фрушке горе,
- у индустријско-услужни тип насеља спадају Беочин, Раковац и Черевих (5 %),
- у услужна насеља Фрушке горе спадају Сремска Каменица и Велика Ремета (3,5 %).

На рубним деловима Фрушке горе, односно Националног парка, *викендаши*, међу којима предњаче Новосађани, спорадичном изградњом летњиковаца, образовали су праве засеоке. Неке викендице налазе се и у самом Националном парку (нпр. у атару Чортановаца двестотинак викендица, а у атару Велике Ремете педесетак). Ове насеобине највећим делом спадају у периодичне и нису обухваћене статистичком евиденцијом и функционалном типологијом.

У заштитној зони специјалног резервата природе *Обедска бара* налазе се пет насеља (Обреж, Купиново, Грабовци, Огар и Ашања) од којих село Грабоваци припадају аграрном, а остала аграрно-услужном типу насеобина.

VII. БАЊСКО-КЛИМАТСКА МЕСТА КАО ЗДРАВСТВЕНО-ЛЕЧИЛИШНЕ И ТУРИСТИЧКО-РЕКРЕАТИВНЕ ЗОНЕ

Специфичност геолошке грађе и геоморфологија Срема резултовала је чињеницом да се на њеној територији налазе два опште призната бањско-климатска места, Врдник и Стари Сланкамен. Међутим, на овој територији има још термоминералних извора (нпр. код Ердевика, Купинова, Инђије, Брестача, Старог Хопова и др.) али се они не експлоатишу. Конфузију производи чињеница да „у Србији још није утврђен катастар појава термоминералних извора, па се о њиховом броју праве различите процене. Чини се основаном процена да ових појава у Србији има на преко 300 локација. Врло мали део ових извора користи се као бање. Ни њихов број није утврђен. Статистика евидентира туристички промет у око 30 бања. Д. Протић (1995) их је евидентирао 59. По сопственој процени има око 45 бања, рачунајући и тзв. народне бање, у којима се пружају извесне услуге посетиоцима” (Николић, С. 1998, стр. 139). Према публикацији Републичког завода за статистику Србије, „Општине у Србији” (2003), туристички промет бање Врдник и Стари Сланкамен се не прати. С. Николић је спровео вредновање 45 бања Србије са становишта природне оплемењености. Према њему Врдник се налази на 25 месту, заједно са бањама Горња Трепча, Прибојском Бањом, Рајчиновића Бањом, Бадањом, Јунаковић Бањом и Пећком Бањом. Стари Сланкамен дели 32 место са бањом Врујци, Радаљском Бањом, Шарбановачком Бањом, Рошком Бањом, Новосадском Бањом, Пролом Бањом и Младеновачком Бањом (видети табелу 61).

Бања Врдник (220 m н.в) налази се у централном делу подножја фрушкогорског масива, у омањој котлини. Насеље је лоцирано у долини Великог потока (у доњем току познат као Кудош). Од Београда је удаљена око 70 km, Новог Сада 25 km и Сремске Митровице 20 km. Према математичком положају, Врдник се налази на $45^{\circ} 05' 22''$ Nφ и $19^{\circ} 47' 26''$ Eλ.¹⁵² Административно припада општини Ириг, од чијег је седишта удаљен око 10 km. Спада у новосадско гравитационо мезоподручје, а у иришко микроподручје (Томић, П. 2000, стр. 116).

¹⁵² <http://hr.wikipedia.org/wiki/Vrdnik>

Насеље се налази у заштитној зони националног парка „Фрушка гора“. Наиме, букове и хрестове шуме националног парка елоциране су на северној страни Врдника (ниво заштите ових шума припада трећем степену). Северно од хотела „Термал“ брдо је пошумљено четинарима.

Према Просторном плану Фрушке горе, Врдник се налази у II туристичкој зони, тзв. Иришки венац (Санадер, З. и сарадници 2007, стр. 94). Ова зона се простире од Поповице и Иришког венца до јужних обронака Фрушке горе. Активности које посетиоцима леже на располагању у овој туристичкој зони везане су за рекреацију шетњом кроз шумско-брдске пределе. Главни туристички правци су: Нови Сад – Поповица – Иришки венац, Нови Сад – Парагово – Иришки венац – „НОРЦЕВ“, Рума – Ириг – Хопово – Иришки венац, Ириг – Врдник – Змајевац (или Врдник – Јазак), Инђија – Марадик – Крушедол – Иришки Венац. Туристички локалетети који се налазе у близини Врдника су: Змајевац, Иришки венац и манастири Крушедол, Јазак и Хопово.

Атар Врдника граничи се на северу са територијом општина Беочин (атарима Беочина и Раковца) и Петроварадина (атаром Лединци), на југу са атаром Павловаца и Ривицом, на западу са атаром Јаска Прњавора и Јаска и на истоку атаром Ирига и Ривице. Правац простирања атара је север-југ. Захвата површину од 3363 ha (Санадер, З. и сарадници 2007, стр.4). Надморска висина врдничког атара креће се између 500 m на северу и 70 m на југу и пружа се правцем север-југ у дужини од 10 km. Средња густина насељености износи 88,5 ст./km². Она је нижа од републичког (92 ст./km²) и од сремског просека (179 ст./km²).¹⁵³

Масив Фрушке горе штити Врдник од хладних северних струја, те он има тзв. жупну климу. Она се манифестује вишим температурама ваздуха од оних места која се у Срему налазе јужније, а изложена су северним ветровима.¹⁵⁴

¹⁵³ *Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Србији 2011. године – први резултати*, Републички завод за статистику Србије, Београд.

Средња густина насељености, према попису из 2002. године, износи 115 ст./km². Она је била нижа од републичког просека (око 104 ст./km²), а знатно мања од сремског (197 ст./km²).

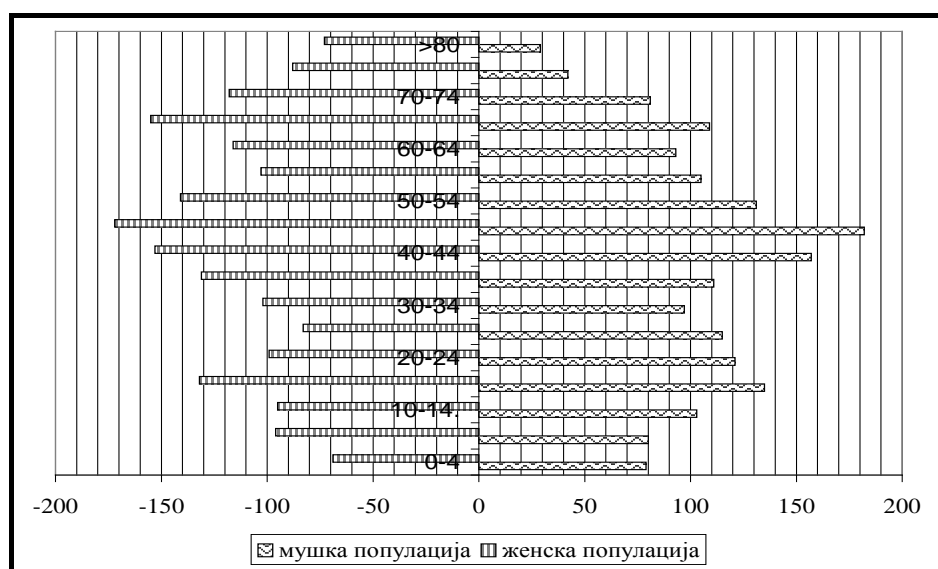
¹⁵⁴ <http://hr.wikipedia.org/wiki/Vrdnik>

Табела 61. Резултати вредновања бање Врдник и Стари Сланкамен са становишта природних вредности и њихов значај у односу на остале српске бање (према С. Николићу)

Бања	Позитивни поени			Негативни поени		Укупне природне вредности
	Природне каракте. извора, 10–50	Природни амбијент, 5–30	Уређе-ност и опремље-ност, 5–20	Урбани-зација	Измење-ност природног пејзажа	
Врњачка Б.	50	20	20	20	10	60
Соко Б.	50	15	15	25	15	40
Нишка Б.	50	15	20	30	15	40
Матарушка Б.	45	15	15	20	15	40
Буковичка Б.	40	20	20	20	15	45
Ковиљача	40	20	15	20	10	45
Врањска Б.	50	20	10	15	10	55
Јошаничка Б.	50	20	10	15	10	55
Куршумлијска	40	25	15	10	5	65
Луковска Б.	50	15	10	15	15	45
Сијеринска Б.	50	15	15	15	15	50
Гамзиградска	40	15	10	15	15	35
Горња Трепча	50	10	10	30	15	25
Богутовачка	35	20	10	15	10	40
Брестовачка	40	25	15	5	10	65
Бујановачка	40	5	20	15	20	30
Младеновачка	35	5	15	15	20	20
Новопазарска	40	15	10	15	10	40
Овчар Б.	30	20	10	15	10	35
Прибојска Б.	10	15	10	25	15	25
Пролом Б.	45	10	10	30	15	20
Рибарска Б.	40	25	15	10	10	60
Врујци	30	10	15	20	15	20
Рајчиновића	35	10	10	15	15	25
Радаљска Б.	25	10	10	15	10	20
Бадања	25	15	10	15	10	25
Звоначка Б.	35	20	10	10	10	45
Јошаница	20	15	10	10	10	15
БачкопаланачкиК.	40	10	10	30	15	15
Обреновачка Б.	25	10	15	30	20	0
Шарбановашка Б.	20	15	10	15	10	20
Ргошка Б.	20	20	10	10	10	30
Рошка Б.	20	15	10	15	10	20
Височка Бања	20	20	5	10	10	25
Кањижа Б.	35	15	15	15	15	35
Јунаковић Б.	25	15	15	15	15	25
Русанда Б.	25	15	20	15	15	30
Ст. Сланкамен	20	15	15	15	15	20
Врдник	30	15	15	20	15	25
Новосадска Б.	25	15	15	20	15	20
Пећка Бања	40	15	15	20	20	30
Б. Бањска	35	15	5	15	15	25
Бечејска Б.	30	15	15	15	15	30
Б. Туларе	20	15	10	15	15	15
Ломника Б.	20	15	10	15	15	15

Извор података: Николић С. 1998, стр. 140.

Насеље је у физиономском погледу збијеног типа. Захвата површину од 480 ha (Група аутора 2005, стр. 149). У писаним изворима први пут се помиње 1315. године (Група аутора 2005, стр. 149). На основу археолошких трагова види се да су на његовој територији постојале насеобине и пре нове ере. Стално је насељен од 1804. године, када је отворен рудник мрког угља (Група аутора 2005, стр. 149). Пијаћом водом село се снабдева из регионалног водовода, чија се бушотина и погон за прераду налазе у Јарку (Сремска Митровица). У комуналном погледу, канализациона мрежа Врдника је делимично изграђена. У многе старе бунаре складиште се отпадне воде и оне представљају потенцијалне загађиваче подземних вода.



Слика 50. Старосна пирамида популације Врдника у 2002. години¹⁵⁵

Врдник има, према прелиминарним резултатима пописа из 2011. године (РЗСС), 2977 житеља и 2206 станова.¹⁵⁶ Број становника је од 1948. до 1961. године био у порасту (1948. било је 4070 ст. и 1961. живело је 4610 ст.) да би после затварања рудника почео да пада све до 1991. године (3495 ст.).¹⁵⁷ У

¹⁵⁵ *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години, књ. 2*, Републички завод за статистику Србије, Београд.

¹⁵⁶ Према попису 2002. године у насељу живи 3869 становника у 1641-ом стану, односно кући.

¹⁵⁷ *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години, књ. 9*, Републички завод за статистику Србије, Београд.

последњој деценији двадесетог века, многи прогнаници из Хрватске и Босне и Херцеговине нашли су уточиште у Врднику, те он коначно бележи демографски раст. Током последње деценије негативни миграциони салдо је поново успостављен што је довело до наставка смањења популације.

Врдник представља једно од првих насеља Срема које је добило електричну енергију. У Врднику је 1911. године изграђена термоелектрана, која се снабдевала угљем из локалног рудника (Група аутора 2005, стр. 149). Престала је са радом 1956. године,¹⁵⁸ док се од експлоатације самог угаљ, услед нерентабилности одустало тек 1969. године (Томић, П. 2000, стр. 117).

Насеље се састоји из неколико целина: Врдник Прњавор (настао око манастира), Стара Колонија (настала у непосредној близини рудника – северни део насеља), Липовац, Чиновнички Ред и Нова Колонија (Група аутора 2005, стр. 148). Врдник садржи следеће функције: пољопривредну, индустријску, занатску, трговинску, саобраћајну, здравствену, бањску, туристичку, просветну и културну.

Према структури пољопривредног земљишта, Врдник поседује 1557,6 ха обрадивог земљишта што чини 46,3 % од укупне пољопривредне површине (Санадер, З. и сарадници 2007, стр. 43). Под ораницама и баштама налази се 1218,9 ха (Санадер, З. и сарадници 2007, стр. 43). Индекс прехранбене сигурности износи 0,3 ха по становнику. Ако се узме доња гранична вредност при савременом степену развоја пољопривредне производње од 0,2 ха/ст., онда се може констаовати да су пољопривредни ресурси скоро искоришћени. Пољопривредном производњом, ловом, шумарством и рударством, према попису из 2002. године, бавило се 118 лица или 12,1 % активног становништва.

Табела 62. Активност становништва Врдника 1991. и 2002. године

Активно становништво	1991.		2002.	
	Број	%	Број	%
Пољопривредно	140	4	115	3
Непољопривредно	3355	96	3754	97
Активно	1378	40	1485	40
Лица са личним приходима	705	21	884	24
Издржавано	1346	39	1329	36

Извор података: Попис становништва, домаћинства и станова у 1991. години, књ. 2. и 8. и у 2002. години, књ.5. и 7, Републички завод за статистику Србије, Београд.

¹⁵⁸ <http://hr.wikipedia.org/wiki/Vrdnik>

Индустрија у Врднику је скромна. Концентрисана је јужно од насеља поред Великог Потока. Ту су лоцирани производни погони фабрике за производњу индустријских машина „Лола Ротис”, фабрике спиралних гајтана „Ентес” и фабрике за производњу обуће „Авала” (Група аутора 2005, стр. 149). Од укупног броја активних лица у прерађивачкој индустрији било је запослено 28 % (273 лица).¹⁵⁹ Према структури запосленог становништва по делатностима Врдник спада у *услужно-индустријска* насеља, док је до 1968. године био типично рударско насеље.

У погледу занатске функције, она је у Врднику слабо развијена, а заступљена је кроз мале метало-стругарске радионице, пекаре, фризерске салоне, месаре итд. Трговачка функција није јака и огледа се кроз неколико продавница мешовите робе, бутика и сличних радњи. Врдник има и пијацу чији је званични пазарни дан субота.



Слика 51. Отворени олимпијски базен у дворишту хотела *Термал*, Врдник
(фото. А. Крајић)

¹⁵⁹ Попис становништва домаћинстава и станова у 2002. години, књ. 6, Републички завод за статистику Србије, Београд.

Бања Врдник налази се на локалном асфалтном путу Рума–Змајевац–Раковац. Излетницима који обилазе Фрушку гору, Врдник је једна од успутних станица на којој могу да се одморе и освеже. Године 1889. за потребе превоза угља била је изграђена пруга уског колосека, која је повезивала Врдник са Румом (Томић, П. 2000, стр. 116). Престанком рада рудника, изостала је и потреба за овом железничком саобраћајницом, те је она уклоњена. Данас се саобраћајна комуникација са околним местима одвија аутобуским и линијским такси превозом.

Здравствене услуге од регионалног па и ширег значаја, пружа специјална болница за рехабилитацију *Термал*. Ова болница је отвореног типа стога је од значаја и за туризам Врдника. Пошто за своја четири базена (отворени олимпијски, затворени олимпијски, дечји и терапеутски) користи термоминералне воде, има и бањску функцију. Више о овој болници представљено је у одељку *Термоминералне воде, балнеотерапија и лековите воде*. Локално становништво се лечи у амбуланти, одељења иришке здравствене установе. Врдник има апотеку у којој се могу купити неопходни лекови. Ветеринарска амбуланта је такође присутна у насељу.

Просветну функцију насељу обезбеђује осмогодишња основна школа и предшколска установа. Врдник поседује и мању библиотеку.

Туристички интресантни локалитети Врдника су манастир *Раваница*¹⁶⁰ и остаци зидина врдничког утврђења.¹⁶¹ Крајем јуна организује се манифестација под називом „Видовдански сабор” и то представља својеврсну туристичку атракцију.

¹⁶⁰Раваница је данас срасла са насељем и представља женски манастир. Најстарији писани траг о манастиру потиче из Записа јеромонаха Георгија, из 1568. године (Станковић, С. М. 1997, стр. 25). У њему су чуване мошти кнеза Лазара, од 1697. до 1942. године, када су пренете у Београд. Данас је у Манастиру сачуван један део моштију Кнеза, изложен у стакленој кутији, и део његове одоре. У овом манастиру налазе се и мошти свете великомученице Анастасије. Манастирска црква саграђена је између 1801. и 1811. године (www.turorgirig.org.rs). Она је једнобродна са полукружном олтарском апсидом и са правоугаоним певницама. Торањ цркве је барокног стила са пирамидом на врху. Иконостас је изрезбарио Марко Вујатовић, а осликао Димитрије Аврамовић. У манастирској порти, налази се спомен-биста песникиње и Вуковог сарадника Милице Стојадиновић (Српкиње).

¹⁶¹ Врдничку кулу подигао је још римски цар Пробус 287. године (Станковић, С. М. 1997, стр. 25). Од 1949. године проглашена је културним добром (Група аутора 2005, стр. 148).

Бања Стари Сланкамен (80 m н.в) налази се на десној обали Дунава, близу ушћа Тисе у Дунав. Смештена је на источним обронцима Фрушке горе, који неприметно тону у лесну зараван. Бања се образовала на контакту речног корита, масива Фрушке горе и лесне заравни. Посматрано математички, Стари Сланкамен је лоциран на 45° 08' 20" Nφ и 20° 15' 16" Eλ.¹⁶² Административно припада општини Инђија од чијег седишта је удаљен око 15 km. Од Београда налази се на растојању од 55 km и од Новог Сада на око 45 km. До Бање се може доћи макадамско-асфалтним путем од Инђије који је трасиран преко Нових Карловаца и Новог Сланкамена, односно ауто-путем Београд – Нови Сад, са којим је повезан модерном саобраћајном петљом. Такође, до Сланкамена се може стићи и подунавским правцем који полази од Нових Бановаца и води преко Старих Бановаца, Белегиша и Сурдука до Новог Сланкамена где се прикључује претходно поменутој саобраћајници. Стари Сланкамен спада под београдско гравитационо мезопдручје и инђијско гравитационо микропдручје (Томић, П. 2000, стр. 137).

Према просторном уређењу Фрушке горе, Стари Сланкамен, као бањски, здравствено лечилишни и купалишни центар налази се у I туристичкој зони, заједно са Чортановцима који се квалификују као спортско-рекреативни и купалишни центар (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 15).

Атар Сарог Сланкамена пружа се на крајњем истоку заштитне зоне националног парка Фрушке горе, правцем северозапад-југоисток дуж тока Дунава. На северу и истоку, Дунав чини природну границу према општинама Тител (атар Титела) и Зрењанин (атар села Книћанин).¹⁶³ На западу се граничи са атаром села Нови Сланкамен, а на југу са општином Стара Пазова (атаром села Сурдук). Захвата површину од 1645,08 ha (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 8). Његова надморска висина креће се у распону од 79 m на југоистоку до 200 m на северозападу. Средња густина насељености износи само 33 ст/km².¹⁶⁴

Климатске карактеристике Старог Сланкамена, с обзиром на свој положај поред Дунава, другачије су од његове залеђине. Температуре ваздуха током

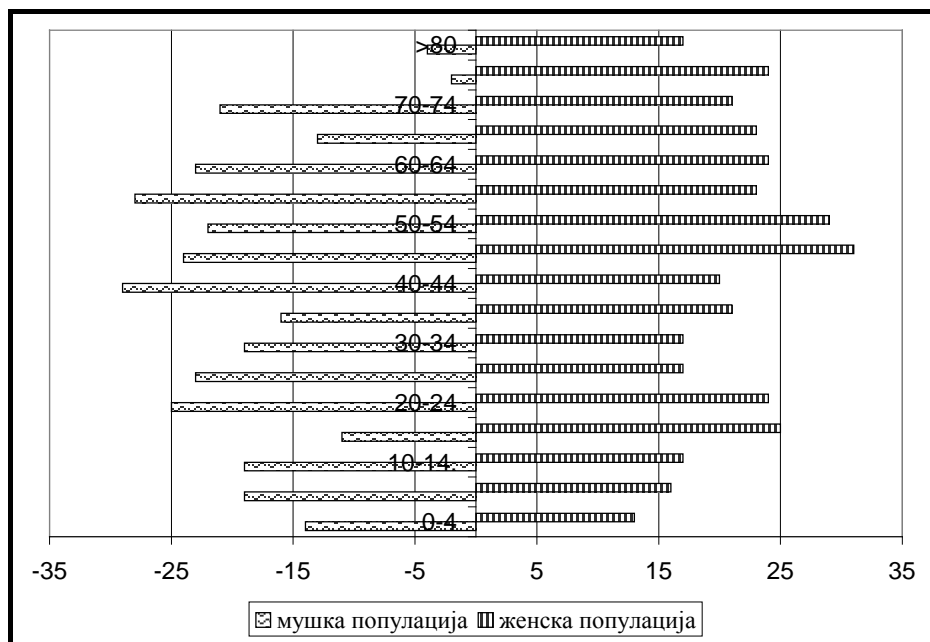
¹⁶² http://en.wikipedia.org/wiki/Stari_Slankamen

¹⁶³ Ток Дунава је изградњом одбрамбених насипа мање-више је преусмерен на атар Старог Сланкамена, те данас граница према општини Тител пролази његовим рукавцима (с бачке стране) припајајући Сланкамену неколико ада.

¹⁶⁴ *Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Србији 2011. године – први резултати*, Републички завод за статистику Србије, Београд.

Средња густина насељености према попису из 2002. године износи 43 ст/km².

године су у њему ниже за 1 до 2 °C. Зими су осећаји хладноће, услед проветрености и отворености према северу израженији.



Слика 52. Старосна пирамида популације Старог Сланкамена (2002)¹⁶⁵

У физиономском погледу, насеље је збијеног типа, настало испод великог сурдука. Специфичност овог насеља, налази се у чињеници да је његово ширење ограничено неповољним геофизичким условима околног простора, а који се огледају у појави клизишта (Томић, П. 2000, стр. 138). Међутим, насеље се ипак шири узводно, дуж обале Дунава (засеок Заграде) и по фрушкогорској залеђини (преко викенд насеља Стара Почента, Почента 1 и др.). Сланкамен се простире на површини од 72 ha (Група аутора 2005, стр. 146). Први пут се помиње у писаним изворима у 11. веку што представља најстарији траг о неком сремском насељу (Томић, П. 2000, стр 12). Сматра се да је доњи део града настао у турско време (између 16. и 18. века) и да је стално насељен од 1702. године.¹⁶⁶ Од 1883. године, када се образовао Нови Сланкамен, носи епитет Стари (Томић, П. 2000, стр. 138).

¹⁶⁵ Попис становништва, домаћинстава и станова у 2002. години, књ. 2, Републички завод за статистику Србије, Београд.

¹⁶⁶ Постоје два објашњења која тумаче како је насеље добило име. Прво се базира на врсти винове лозе (сланкаменка), а друго на сланим изворима (слани камен).

Према прелиминарним резултатима пописа становништва, домаћинстава и станова из 2011. године, у Старом Сланкамену живи 541 лице. Село поседује 1621 стан (кућу).¹⁶⁷ Од 1953. године када је имао 928 становника до 1991. године број становника се смањио на 575 лица. Током последње деценије двадесетог века, многа прогнана лица, из некадшње СФРЈ на чијој је територији беснео грађански рат, нашла су свој нови дом у Сланкамену што је поправило његов нарушени демографски биланс за 131 лице. Негативан миграциони салдо и природни прираштај довели су до тога да број становника села у последњој деценији нагло опада.

Стари Сланкамен има месни водовод, који се снабдева водом из два бунара ископана на лесној заравни, јужно од насеља. Према хемијском сатаву, ова вода садржи примесе гвожђа, нитрата и фосилног амонијака. Према новом Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће, она не задовољава здравствене критеријуме пијаће воде и то је проблем читаве општине (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 51). Генерално посматрано општина Инђија има „деградиран квалитет животне средине” (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 56). Река Дунав девастирана је органским и другим материјама, те излази из оквира прописане друге класе (2004. и 2007. био је у III класи). Сланкамен нема канализациону мрежу, већ се отпадне воде из септичких јама процеђују у изданске воде и тиме их прљају.

Насеље Стари Сланкамен садржи бројне функције: пољопривредну, индустријску, занатску, трговинску, саобраћајну, здравствену, бањску, туристичку, просветну и културну.

У структури пољопривредног земљишта, плодно тло заузима површину од 1164,57 ха, односно 70 % (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 39). Обрадиво земљиште простире се на повшини од 956 ха (57 %), док њиве покривају 728 ха (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 39). Индекс прехранбене сигурности износи 1 ха ораница по глави становника. Ако се узме да 0,2 ха ораничних површина, при досадашњем развоју пољопривредне производње, прехранбено задовољава једно лице, онда се може закључити да савременом пољопривредном обрадом атар Старог Сланкамена може прехранити

¹⁶⁷ Према попису 2002. године село броји 706 становника и 286 станова, односно кућа.

5 пута више становника. Пољопривредном производњом, ловом, риболовом и шумарством бавило се 56 лица (око 30 % активне популације).

Табела 63. Активност становништва Старог Сланкамена 1991. и 2002. године

Активно становништво	1991.		2002.	
	Број	%	Број	%
Пољопривредно	92	16	86	12
Непољопривредно	483	84	620	88
Активно	230	41	291	43
Лица са личним приходима	130	23	156	23
Издравано	203	36	227	34

Извор података: Попис становништва, домаћинства и станова у 1991. години, књ. 2. и 8. и у 2002. години, књ. 5. и 7, Републички завод за статистику Србије, Београд.

Индустријском производњом по последњем попису бавило се 21 лице (11 % популације). Само село не садржи индустријске погоне. Према структури запосленог становништва, Стари Сланкамен спада у ред *мешовитих* насеља. Здравственим и социјалним радом бави се 28 % популације, трговином 8 %, док рентијерством са пратећим активностима учествује само са 1 % (2 становника).¹⁶⁸

Занатска функција представљена је кроз мале приватне радионице, које поседују стругове и остали лаки алат и израђују предмете по поруџбини, затим преко аутомеханичарске и ауто-лимарске радионице, фризерског салона, пекаре и др.

Кроз четири продавнице мешовите робе заступљена је трговачка функција бање. Оне снабдевају локално становништво основним животним намирницама.

Саобраћајна функција је током прошлости била израженија. Тада је Сланкамен био успутна станица пароброда који је саобраћао од Београда до Новог Сада. Данас је бања повезана са центром општине аутобуским превозом. ПТТ саобраћај је присутан преко месне поште.

Здравствену функцију пружа специјална болница за неуролошка обољења и пострауматска стања „Др Боривоје Гњатић” која представља бању затвореног типа (више о овој установи приказано је у одељку *Термоминералне воде, балнеотерапија и лековите воде*). Преко ове установе остварује се и бањска

¹⁶⁸ Попис становништва, домаћинства и станова 2002. године, књ. 6, Републички завод за статистику Србије, Београд.

функција места. Била је заступљена још од римског доба, а археолошки остаци некадашњих јавних купатила сведоче да је у турско доба била коришћена. Такво једно је слано турско купатило (амам) у кући Ђорђа Маркшића. Оно је заштићено као културно добро од 1973. године (Група аутора 2005, стр. 147).



Слика 53. Зграда болнице *Др Боровоје Гњатић*, Стари Сланкамен
(фото. А. Крајић)

Туристичка функција бање Стари Сланкамен слабо је развијена. О томе најбоље говори чињеница до које је дошао Републички завод за статистику Србије, а која се односи на структуру активних запослених лица. Завод је објавио податак да од рентијерства и послова везаних за манипулацију некретнинама живе само две особе. У насељу, на самој обали Дунава, постоји ресторан који пружа и могућност преноћишта (поседује 6 двокреветних соба).

У Старом Сланкамену постоји и четвороразредна основна школа, која задовољава просветну функцију села. Она представља истурено одељење основне школе из Новог Сланкамена.

Културна функција бање огледа се у остацима некадашње римске, затим угарске, турске и аустријске тврђаве. У римско време насеље на територији Старог Сланкамена носило је назив *Asumicium*. Образовало се око тврђаве која се налази изнад села, на прелазу лесне заравни и фрешкогорске косе, на локалитету званом „Градина”. Она је чинила једну карику у ланцу утврђења која су обезбеђивала римску северну границу (*limes*) од упада многобожаца тзв. Варвара.¹⁶⁹ Римљани су користили ово утврђење до 1181. године када га осваја угарски краљ Бела III (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 45). Године 1404. Угри су управу над њим предали деспоту Стевану Лазаревићу (Поповић, Д. Ј, 1939, стр. 158)¹⁷⁰. Од тада па све до 1526. године, када пада под турску власт, тврђавом управља породица Бранковића (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 45).¹⁷¹ Под аустријском влашћу Сланкамен је био од 1697. до 1918. године, када улази у сатав Краљевине СХС (Мијаиловић, М. 2003, стр. 53). После протеривања Турака из Сланкамена утврђење није више обнављано (Томић, П. 2000, стр. 138). Њени остаци су 1948. године проглашени културним добром (Група аутора 2005, стр. 147).

Културно-историјски споменик представља и сланкаменачка православна црква Св. Николе. После купиновачке цркве Св. Луке из 1456. године, она представља најстарију православну богомољу у Срему. Изграђена је 1468. године

¹⁶⁹ Дуж тока Дунава, на сремској територији, осим *Asumicium*, постојала су следећа римска утврђења: *Taurinum* (Земун), *Birgenae* (Нови Бановци), *Rittium* (Сурдук), Чортановци, *Cusum* (Петроварадин), *Milata* (Раковац) и *Cucium* (Илок) (Гранић, Ф. 1939, стр. 92).

¹⁷⁰ Тада га је краљ Сигисмунд овластио да управља и градовима: Земун, Купиником и Сремском Митровицом.

¹⁷¹ Ђурађ Бранковић, сестрић Стевана Лазаревића, је овим подручјем управљао од 1427. до 1459. године (Мијајловић, М. 2003, стр. 48). Имао је три сина: Ђурађа (Гргура), Стефана и Лазара. Трагедија оца Ђурађа позната је по томе да су му Турци заробили и ослепили два старија сина (Ђурађа и Стефана) 1441. године (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 165). После смрти Ђурађа Бранковића 1456. године, деспотску титулу и управу над овим подручјем преузима 1465. године ванбрачно дете Ђурађа Гргура, Вук „Змај од Огња” или „Огњени Змај” (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 166). У народу је био познат по освајању Сребренице у Босни око 1476. године (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 166). Наиме, по освајању Шапца, које је извео угарски краљ Матија, Вук је кренуо на Сребреницу споредним путевима. Кретао се ноћу, неопажено, те кад је стигао надомак града, у Сребреницу је послао 150 војника преобучених у турске одоре (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 166). Пошто се у то време у граду одржавао вашар, војницима није био проблем да се помешају са осталим становништвом (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 166). Кад се прочуло да Вук напада град, становништво је похрило да се склони унутар градских зидина, том приликом су се и убачени војници инфилтрирали унутар утврђења, те спречили затварање градских капија (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 166). То је помогло Змај Огњеном Вуку да без потешкоћа освоји, опљачка и спали град. Тада је заробио око 500 Турака (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 167). У овом походу освојио је и Зворник, где је рањен у ногу (Поповић, Д. Ј. 1939, стр. 167).

и више пута је обнављана. Изградњу цркве донирао је Вук Гргуревић (Змај Огњени Вук). Унутрашњост цркве осликана је крајем 15. и почетком 16. века. Оно је обновљено крајем 18. века. Тада је изрезбарен и иконостас у барокном и рококо стилу. Године 1948. проглашена је културним добром (Група аутора 2005, стр. 147).

Својом аустријском архитектуром, истиче се и кућа у којој је живео током 19. века народни просветитељ Ђорђе Натошевић. Проглашена је културним добром 1976. године (Група аутора 2005, стр. 147).

У Старом Сланкамену постоје два природна споменика која су уврштена у Инвентар објеката геонаслеђа Србије (лесни профил Стари Сланкамен и Чот). Лесни профил Стари Сланкамен налази се на улазу у насеље, са леве стране пута Нови Сланкамен – Стари Сланкамен. Лесни одсек заштићен је у дужини од 200 m. Зона заштите обухвата површину од 45,28 ари (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 55). Заштићен је режимом првог степена што подразумева забрану коришћења природних ресурса, односно спровођења било каквих активности осим научно-истраживачких, наставних и заштитних (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 55). На овом профили, откривено је шест хоризоната чистог леса и шест хоризоната погребне земље из периода рис-вирм (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 55). Лесни профил Чот налази се на јужној периферији насеља (локалитет Одушевци), наспрам ушћа Тисе у Дунав. Просторним планом општине Инђија, уврштен је у значајна подручја стога је заштићен са I и II степеном (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 100). Простире се на површини од 36 ари (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 100).

Треба истаћи да становници Срема и његове околине ради лечења посећују још три сремска локалитета, односно тзв. *дивље* бање: локалитет Бања, извор манастира Старо Хопово и локалитет на самом гребену Фрушке горе изнад Лежмира.

Локалитет **Бања** сматра се познатим још од старих Римљана. Налази се у брдима Фрушке горе, на територији села Визић. Овај локалитет је ненасељен и до њега се може доћи асфалтним путем из правца Ердевика, поред језера Бурје. Пошто га краси лепа излетничка околина, општина Шид је финансирала његово уређење и одржавање као локалног излетничког центра. Извор припада Mг типу и

поседује радиоактивне елементе Rn, Ra и U (видети више у одељку „Термоминералне воде, балнеотерапија и лековите воде“). У његовој долини смештена су два отворена базена. Први је малих димензија (4x10 m) и налази се на његовом изворишту, док је други олимпијски и лоциран је испод језера Бурје, поред винарије *Ердевик*. Оба се користе искључиво током летњих месеци.



Слика 54. Локалитет термоминералног извора код Старог Хопова
(фото. А. Крајић)

Локалитет термоминералног изворишта **Старо Хопово** налази се на поседу истоименог манастира до кога се може прићи асфалтним путем. Лоциран је у шуми, на левој страни фрушкогорског потока. Извире из истражне, каптиране бушотине. Ову сумпоровиту воду користе посетиоци за пиће и умивање. Сматра се да делује благотворно на очи.

Локалитет северно од Лежимира посећује велики број људи, чак можда више него било коју другу сремску бању. Поред раскрснице Лежимир–Свилош и Иришки венац – Визић, у липовој шуми налази се тзв. „енергетско и високо духовно место“. На овом локалитету, посетиоци су издвојили и импровизовано

оградили (забоденим штаповима и канапом) кружно место, пречника око 6 m. На дрвету, који се налази поред самог круга, стоји записано да је ово место пронашла госпођа Софија Миловановић, те да стајањем у овом кругу, у временском периоду од 20 минута, исцељујете своју ауру. Посетиоци који долазе на ово место како би излечили своје духовно и физичко обољење, упоређују га са локалитетом „Најданови прстени“, који се налази јужно од Београда.

1. Еколошко планирање и уређење спортско-рекреативних места

Еколошко планирање представља младу дисциплину чији се задатак налази у одређивању оптималног начина управљања простором на бази правилне расподеле природног богатства (Пецел, М. 2008. стр. 21). Разлика између класичног урбанистичког и еколошког планирања лежи у чињеници да се први начин планирања ослања на уважавање квантитативних, економских карактеристика простора, а други на уважавању његових природних ресурса и квалитативних вредности.

Еколошко планирање спортско-рекреативних места треба да дефинише потребе развоја и мере заштите простора. Такође, треба да:

- заштити природу у оквиру урбаних подручја,
- контролише однос изграђених и неизграђених површина насеља,
- заштити од неконтролисаног ширења истих (*urban sprawl*),
- обезбеди задржавање способности природне одрживости (самоодрживости).

Опште је познато да многа туристичка, спортско-рекреативна места бивају после извесног времена неатрактивна не само за туристичка кретања већ и за живот. Разлог томе се најчешће крије у чињеници да је дошло до деградације њиховог природног окружења. Код таквих девастираних подручја, при њиховој ревитализацији, примењује се углавном еколошко планирање (нпр. њени принципи су примењени при ревитализацији естуара реке Темзе – Енглеска¹⁷²).

¹⁷² Опште је познато да је река Темза била толико загађена индустријским отпадним водама да се у њој могао скоро развити фотографски филм. Планом ревитализације ове реке, који је обухватио површину од 95.000 km² (од London Docklands и Essex Southend на северу и Sheerness и Kentu на југу), у њу је враћен живот, а њена околина претворена у еко-парк (Јурковић, С. 2010, стр. 18).

На територији Фрушке горе и њене околине постоји велики број потенцијалних спортско-рекреативних места¹⁷³. Таква су нпр. Липовача (у западном делу Фрушке горе), „Норцев” (Иришки венац), „Љуба”, „Андревље” (јужно од Черевиха), Врдник¹⁷⁴, Чортановци, Стари Сланкамен¹⁷⁵ и др. На подручју осталог дела Срема, спортско-рекреативна места су предвиђена просторним планом већине насеља, а у оквиру тзв. *зоне рекреације*. Она се обично налазе на периферији насеља. Развијену зону рекреације имају сва већа насеља (Стара Пазова, Беочин, Сремска Митровица, Инђија и друга)¹⁷⁶. Према важећим урбанистичким критеријумима општине Инђије, спортско-рекреативна места, односно зоне, треба да задовоље следеће пројектантске норме:

- грађевински објекти могу имати спратност П+1+Пк (приземље, спрат, поткровље), а степен изграђености до 20 %,
- сви комплекси намењени спорту и рекреацији морају бити комунално опремљени,
- зеленило спортско-рекреативних површина треба да чини 40–50 % од укупне површине,
- спортско-рекреативне површине треба да буду заштићене од ветра и добро повезане са осталим деловима насеља, (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 118).
- фарме морају бити удаљене од спортско-рекреативних места најмање 1000 m (Добривојевић, О. и сарадници 2007, стр. 140)

¹⁷³ Под појмом спортско-рекреативно место подразумева се део предела, ван урбаних целина, насеља, на коме се током године одвијају спортске-рекреативне друштвене и индивидуалне активности већег броја људи, било на сувом или у води (мали фудбал, одбојка, бадминтон, цогирање, пливање, шетња, па и пасиван одмор).

¹⁷⁴ Врдник је насеље чији је развој спортско-рекреативне функције везан за термоминерални извор. Развој рекреативног и бањског туризма имао је за последицу подизање бројних викендица и стамбених кућа, а које су урбано спојиле спортско-рекреативни део са центром насеља.

¹⁷⁵ Према Просторном плану општине Инђија, Чортановци се убрајају у спортско-рекреативни центар, а Стари Сланкамен у бањски, здравствено-лечилишни и купалишни центар (Протић-Еремић, Љ. и сарадници 2008, стр. 76).

¹⁷⁶ Спортско-рекреативно место, на Борковачком језеру, развило се покрај истоименог језера на пар километара северно од Руме. На језеру постоји уређено купалиште са угоститељским објектом и тереном за одбојку. Дуж обале језера изграђене су риболовне чеке што снижава његову естетску вредност.



Слика 55. Спортско-рекреативни центар Липовача (фото. А. Крајић)

Еколошким планирањем фрушкогорских рекреативних места, потребно је унапредити спортско-рекреативну функцију а притом не угрозити развој биљног и животињског света. При планирању развоја, може се поћи од чињенице да су своју спортско-рекреативну функцију ова места стекла пре свега на бази недеградираних природних ресурса (чистог ваздуха, густе шуме, чистих термалних вода, чистих површинских токова итд.). За развој ове функције, такође од не мањег значаја су и пратећи објекти (спортски терени, базени, угоститељски објекти и др.). При еколошком планирању, мора се водити рачуна о односу између ова два фактора.

Спортско-рекреативна места, осим угоститељских објеката, који су комунално опремљени, треба да поседују спортске терене, кружне и линеарне стазе за шетњу и уређене површине за пасивни одмор. Њихова улага треба да се састоји у пружању различитих видова рекреације у отвореном здравом природном окружењу.¹⁷⁷ Таква места треба да буду удаљена од транзитних праваца најмање

¹⁷⁷ Одмаралиште Електровојводине *Норцев* налази се на 506 m н. в. (<http://www.norcev.rs/>), близу Иришког Венца. Исти је лоциран на удаљености од 65 km од Београда и 20 km од Новог Сада. Хотел поседује 44 собе (128 кревета), ресторан, 4 сале и сепаре са 280 места, учионицу са 36 места, сауну, теретану и затворен базен (<http://www.norcev.rs/>). Функција овог објекта одговара потребама конгресног туризма. У просторном плану Фрушке горе он се наводи и као спортско-рекреативно место (Група сарадника 2004, стр. 86). Без спортских терена и јасно означених стаза, ово место само делимично испуњава спортско-рекреативну функцију.

један километар и од индустријских објеката и депонија 10 km. До њих је потребно да воде савремени асфалтни путеви.¹⁷⁸



Слика 56. Општинска плажа Чортановци – Дунав (фото. А. Крајић)

Свако спортско-рекреативно место треба да испуни следеће услове:

- да се налази у здравој животној средини, окружено шумским дрвећем,
- да је лако доступно,
- да поседује уређене спортске површине,
- да садржи уређен дечји парк,
- да обезбеди излетнички простор,
- да поседује кружне или линеране добро обележене, комунално одржаване шеталишне стазе,

¹⁷⁸ Путеви на Фрушкој гори су у лошем стању. Урађени су по критеријумима који су важили после Другог светског рата (они су узани, са оштрим кривинама, лоше обележени и др.).

- да има изграђен угоститељски објекат са рестораном, собама за ноћење и дневни одмор, те пратећим особљем који брине и о комуналном стању предела.

Генерално посматрано, сремска подунавска спортско-рекреативна места су далеко угроженија од оних на Фрушкој гори и њеним јужним падинама. Она су девастирана са два аспекта: природног и урбанистичког. Први се односи на загађеност Дунава органским и неорганским материјама. Услед тога, вода Дунава се налази ван друге класе, те је његов рекреациони капацитет сведен само на веслачке спортове. Други аспект деградације предела односи се на неконтролисано ширење викенд насеља и његових засеока без задовољења основних комуналних стандарда. Решење првог проблема лежи у подизању еколошке свести влада подунавских земаља и њиховим заједничким ангажовањем у његовом одржавању, а другог, у већој контроли надлежних општинских комуналних служби.

VIII. ТИПОВИ КОРИШЋЕЊА ПРОСТОРА И ВРЕДНОВАЊЕ

Геокологија пружа просторним планерима основне смернице у циљу оптималног управљања и развоја геопростора (Navah, Z. 2000, стр. 7), између осталог кроз гранску методу вредновања простора за потребе одређених човекових активности. Придржавањем геоколошких принципа при управљању просторима, избегава се његова тотална девастација а истовремено се максимално користи. У овом поглављу, геоколошки ће се вредновати туристички потенцијал појединих локалитета Фрушке горе, Обедске баре и заштићених предела југозападног Срема.

Природне компоненте представљају значајан аспект живота и рада људи. Природа чини место у коме се одвија већина антропогених активности, па и рад, одмор и опстанак иако су поједини простори технизовани што је условило смањену природност (Љешевић, М. и Миловановић, М. 2009, стр. 51). Једна мочварна територија може да се вреднује вишеструко, нпр: као складиште слатке воде, станиште дивљих животиња, затим за потребе изградње рибњака, стабилизације обале и друго (Tiner, R. 2005, стр. 405). У циљу развоја природних резервата Срема, с обзиром да имају потенцијала за наутички туризам и веслачко-рекреативне спортове, културно-образовни и сеоски туризам и за аеробик, намеће се питање о степену његове вредности и исплативости унапређења наведених видова туризма. Геоколошким бонитирањем могуће га је оквирно одредити методом „релативног вредновања” (Пецељ, М. Р. 2011, стр. 9; Мамут, М., 2010, стр. 241; Лепирица, А. 2006, стр. 34). Карактеристично за овај метод је то да сваки бонитирани предео као почетну вредност носи сто бодова, а додавањем или одузимањем тзв. корективних одлика самог предела, претворених у бодове, као резултат добија се његова стварна вредност која се сврстава у категорију према табели 64. Ова метода придржава се принципа коју је прописала организација Уједињених нација „Food and Agriculture Organization” 1976. године, у делу „Fremework for Land Evaluation”.¹⁷⁹

¹⁷⁹ <http://www.fao.org>

Табела 64. Оцене и категорије вреднованог предела

ОЦЕНА ПРЕДЕЛА	КАТЕГОРИЈА ПРЕДЕЛА	БОДОВИ
10	Највреднији део предела	91–100
9	Веома вредан део предела	81–90
8	Претежно вредан део пре.	71–80
7	Релативно вредан део пре.	61–70
6	Претежно мање вредан део	51–60
5	Релативно непогодан део	41–50
4	Претежно непогодан део	31–40
3	Непогодан део предела	21–30
2	Веома непогодан	11–20
1	Изразито неповољан	1–10

Извор података: Vognar, A. 1990, стр. 49.

На територији некадашње државе Југославије, ова релативно млада метода примењивана је у Хрватској при геоеколошком вредновању националног парка Пакленица и неких јадранских острва, затим у Босни и Херцеговини на примеру вредновања рељефа кањона Ракитнице, долине горњег тока Уне (Лепирица А. 2006, стр. 31; Мамут М. 2010, стр. 241). Од стране наших стручњака, геоеколошки су вредноване бање Србије и бањски региони уже Србије (Николић, С 1998, стр. 140; Николић, С. 1984, стр. 101), лесни профили у Војводини (Јовановић, М. и Звиздић, О. 2009, стр. 72) и пећински систем Орловача у Републици Српској – општина Пале (Пецељ, М. Р. и други 2010, стр. 514).

Модел геоеколошког вредновања, који се базира на методи „релативног вредновања”, разрадио је А. Богнар (Vognar, A. 1990, стр. 49). Методу карактерише прегледност. Он пружа упоредиве резултате са резултатима вредновања сличних предела. На подручју Хрватске и Босне и Херцеговине, ова метода се успешно користи у сврху развоја туризма. Како би се модел геоеколошког вредновања А. Богнара применио на простору Срема, било је неопходно да се неки корективни параметри модификују или искључе, а пак други придодају у складу са сврхом вредновања и пределом који се вреднује. То је мање-више резултовало формирањем новог модела вредновања реке, алувијалне равни, планинских падина и насеља, а у рекреативне и туристичке сврхе.

1. Типови коришћења предела Националног парка Фрушка гора и геоеколошко вредновање

Подручје Националног парка Фрушка гора и његове непосредне околине могуће је привести рекреационој намени, кроз развој еко-туризма, наутичког туризма, геотуризма и сл. Како би се указало на потенцијалну могућност коришћења Националног парка и његове околине, у наведене сврхе, геоеколошки је вреднована десна обала Дунава за потребе наутичког туризма и веслачке спортове, фрушкогорске падине за потребе коришћења предела у рекреационе и излетничке сврхе и насеља, која су лоцирана у непосредној близини Парка, а као допунски туристички локалитети.

При вредновању десне обале Дунава за потребе наутичког туризма, од Нештина до Старог Сланкамена, примењене су корективне вредности за: корито (постојаност плићака и ада, нагиб и ширина), обалу (структура и покривеност), квалитет воде и доступност трговачке делатности.

Анализирани сектор корита Дунава одликује се малим падом (око 4 mm/km) и просечном ширином од 600 m. Дунав од Нештина па до Сремске Каменице гради велики број речних острва (ада). Оне су се током времена спорадично спојиле са десном обалом образујући широке (преко 1 km) алувијане равни (код Раковца, Беочина, Сусека и Нештина). Њих карактеришу многобројне стараче и мртваје. Неке су искоришћене за формирање рибњака (код Сусека). Многи делови алувијалне равни су обрађени или се користе за узгој трске. Спонтани развој вегетације покрива само неприступачне и мочварне делове алувијалне равни, као и узани приобални појас Дунава. Обала је углавном муљевита са мистимичним појавама пешчаних наноса. Прилаз обали пловним објектом код Баноштора треба да буде обазрив јер постоје попречни камени насипи дужине педесетак метара, тзв. заграде (њихова функција је у томе да воду Дунава преусмеравају ка пловном путу).

У сектору од Сремске Каменице до Петроварадина, не постоје аде и алувијалне равни. У овом делу дунавског тока, обронци Фрушке горе се завршавају у речном кориту и је обала стрма. Овде је Дунав најужи и најдубљи.

Узан обалски појас је урбанизован и ојачан каменом. Од вегетације најјарпрострањенија је врба.

Табела 65. Вредновање десне обале Дунава за потребе наугичког туризма
(од Нештина до Старог Сланкамена)¹⁸⁰

КОРЕКТИВНЕ	ВРЕДНОСТИ	КОРЕКТИВНИ БОДОВИ	СТАЊЕ (почетни бр. бодова 100)
Нагиб корита:	0–2% 2–5%	0 -10	100
Корито:	– појава плићака – појава ада	-10 +10	110
Ширина корита:	<50 м 50-100 >100 м	-10 0 +10	120
Нагиб обале:	0–30° 31–60° 61–90°	-5 0 -5	120
Структура обале:	– песковита – муљевита – каменита – мешовита	+10 -10 -10 0	110
Покривеност обале вегетацијом:	– под шумском вегетацијом – под мешовитом вегетацијом – без шумске вегетације	+5 0 -10	100
Чистоћа воде:	I–II II–III III–IV >IV	+10 0 -5 -10	95
Доступност трговачких објеката:	– у непосредној близини – на 20 мин. хода – преко 20 мин. Хода	0 -5 -10	90

¹⁸⁰ Ради појашњења, треба напоменути да се корективни бодови изнети у табели 65. сабирају у случају да предмет вредновања садржи неку назначену особину. Тако нпр. при вредновању леве обале Дунава за потребе наугичког туризма кренуло се с тим да река поседује сто бодова. Прва корективна особина реке је нагиб корита. Пошто је нагиб корита испод 2 % корективна вредност је 0, те Дунаву остају почетних 100 бодова. У другом кораку, као корективна вредност узето је у обзир речно корито (појава плићака, спрудова и ада). Како је корито Дунава малог пада у њему се песак и остали суспендовани материјал нагомилава иза сваке веће препреке, те му се корито одликује бројним адама. Пошто појава ада, у речном кориту Дунава, у овом случају се вреднује са 10 бодова, његов бодовни салдо је повишен на 110. Овај метод бодовања примењен је и код осталих табела у којима се вреднује неки предео.

Од Петроварадина па до Старог Сланкамена, Дунав подрива у мањој или већој мери Фрушку гору стога је на овом делу тока обала стрма. Већа површина алувијалне равни налази се узводно од Сремских Карловаца (узводно од Старог Сланкамена и његовог засеока Заграда пружа се такође мања алувијална равна). Њу покрива вегетација трске и клонска канадска топола. Дунав спорадично акумулира речни нанос образујући мање аде (дужине до 200 m). Оне су углавном обрасле врбом што представља добро станиште барским птицама (дивљим паткама, пловкама, барским кокицама и чапљама). Обала је највећим делом изграђена од муља, песка и глинаца. Као и код Баноштора, прилаз обали узводно од Старог Сланкамена треба да буде опрезан због постојања већег броја заграда.

Квалитет воде, према анализама Републичког хидрометеоролошког завода Србије, сврстава се у трећу и неретко у четврту класу. У водама чији квалитет премашује II класу није препоручљиво купање (Дукић, Д. 1984, стр. 483).

У вреднованом сектору, идући низводно од државне границе са Хрватском, смењују се следећа подунавска насеља Нештин, Сусек, Баноштор, Черевих, Беочин, Раковац, Нови Лединци, Сремска Каменица, Петроварадин, Сремски Карловци, Чортановци и Стари Сланкамен. Ова насеља представљају потенцијално погодна услужно-трговачка места за снабдевање неопходним намирницама туриста који плове више дана у мањим бродовима и чамцима са кабином. Ако се узме да анализирани сектор Дунава износи око 80 km, онда се може констатовати да се насељена места појављују просечно на сваких 6,6 km. Трговачки објекти, у овим насељима, уопштено, налазе се на удаљености од речног тока на око 20 минута хода (на самој обали Дунава налазе се насеља Баноштор, Черевих, Сремска Каменица, Петроварадин, Сремски Карловци, Стари Сланкамен, док су остала насеља смештена на мањој или већој раздаљини).

Развој једнодневнoг наутичког туризма отежавају лоши приступи реци. Тако нпр. потенцијални туриста који би свој пловни објекат довео приколицом морао би га поринути у Старом Сланкамену и Сремским Карловцима, али уз високу новчану надокнаду. Порињавање може се извршити и без новчане надокнаде уз употребу специјалног вучног возила (теренског возила) због велике стрмине приступног пута и саме бетонске или земљане рампе (писте) код Бешке, Беочина, Баноштора, Корушке, Сремске Каменице, Чортановаца-Дунав (земљана

рампа), Нештина (земљана рампа) и Сусека (земљана рампа). Мотели који се налазе на самој обали Дунава и који могу гурманским специјалитетима угостити наутичаре лоцирани су у Корушкој, Баноштору, Беочину, Сремским Карловцима, Чортановцима-Дунав (ради само преко лета) и Старом Сланкамену.

Табела 66. Вредновање десне обале Дунава за потребе веслачких спортова
(од Нештина до Старог Сланкамена)

КОРЕКТИВНЕ ВРЕДНОСТИ		КОРЕКТИВНИ БОДОВИ	СТАЊЕ (почетни бр. бодова 100)
Нагиб корита:	0–2% 2–5%	0 -5	100
Корито:	– појава плићака, спрудова и ада – ширина корита >50м – ширина корита <50м	-10 0 +5	100
Нагиб обале:	0–30° 31–60° 61–90°	0 -5 -10	95
Структура обале:	– песковита – муљевита – каменита – мешовита	+10 -10 +10 0	85
Интензитет речног саобраћаја:	– слаб – умерен – јак	0 -5 -10	80
Чистоћа воде:	I–II II–III III–IV >IV	+10 0 -5 -10	75

Спроведеним геоеколошким вредновањем обале Дунава за потребе наутичког туризма, може се закључити да је ово *веома вредан* део предела (90 бодова – оцена девет). То значи да би се наутички туризам лако афирмисао као допунска делатност овог подручја.

Вредновање десне обале Дунава за потребе веслачких спортова обављено је на делу тока од Нештина до Старог Сланкамена. За корективне вредности, коришћена је брзина воде, односно нагиб корита, могућност појаве спрудова, плићака и ада, ширина корита, карактеристике обале (стрмина и грађа), интензитет речног саобраћаја и квалитет воде.

Појава ада, спрудова и ширина корита већа од 50 m, за разлику од наутичког туризма, при вредновању рекреативних спортова, сврставају се ако не у неутралне онда у ограничавајуће вредности. Тако нпр. заграде код Старог Сланкамена и Баноштора, веслаче присиљавају да се крећу близу пловног пута, где је водена и ваздушна струја већа. У таквим ситуацијама, при превртању кајака (у случају да не постоји пратећи чамац), рекреатвац ће се намучити док са полупотопљеним кајаком и осталом опремом не доплива до обале.

Интензитет речног саобраћаја, код развоја наутичарства, показује се као неутралан фактор за разлику од развоја кајакаштва при којем повећана комуникација, осим што може бити опасан по саме веслаче, продукује таласе који ометају спровођење тренинга.



Слика 57. Килбот – четварац, Раковац (фото. А. Крајић)

На анализираном сектору постоје мања пристаништа с којих је олакшан приступ реци. Они су изграђени код Нештина, Сусека (Корушке), Беочина, Сремске Каменице, Сремских Карловаца, Чортановаца-Дунав, Кошевца (Сланкаменачки Виногради) и Старог Сланкамена.¹⁸¹ На целом овом сектору не постоји кајакашки клуб. Он постоји у Новом Саду и његови чланови веслају десном обалом Дунава све до Раковца (око 10 km узводно).

¹⁸¹ Ауто – туристичка карта, *Срем и Фрушка гора*, размере 1:120000, “Меркур-цв”, Београд, 2008.

Геоколошко врдновање је потврдило претпоставку по којој овај део Дунава при коришћењу у рекреационе сврхе, веслачким спортовима представља *претежно вредан* предео (75 бодова – оцена предела је осам).

Вредновање фрушкогорских падина спроведено је за потребе рекреације околних градова. Као референтне корективне вредности падина коришћени су следећи параметри: саобраћајна доступност, њен положај у односу на привредно, односно грађевинско земљиште оближњих насеобина, нагиб, угоститељске и природне карактеристике.

Табела 67. Модел вредновања фрушкогорске падине за потребе рекреације

КОРЕКТИВНЕ	ВРЕДНОСТИ	Кор. бодови
Доступност:	– асфалтним путем	0
	– макадамским путем	-5
	– пољским путем	-10
	– пешачком стазом	-20
Положај:	– ненасељен предео	10
	– на периферији насеља	-5
	– поред прометне саобраћајнице	-5
	– покрај индустриског објекта или површинског копа	-5
	– у саставу викенд зоне	-10
Нагиб падине:	до 5°	0
	до 10°	-5
	до 15°	-10
	до 20°	-20
	преко 20°	-30
Угоститељске карактеристике падине:	– уређена или делимично уређена	5
	– са угоститељским објектом	5
	– са пешачком стазом	0
	– без пешачке стазе	-20
	– с ограђеним парцелама	-10
Природне карактеристике:	– покривена проходном шумском вегетацијом	0
	– пок. непроходном шум. вегетацијом	-5
	– пок. ливадском вегетацијом	0
	– делимично покривена шум. вегетацијом	5
	– култивисана површина	-10

Фрушкогорске падине према Дунаву, од Старог Сланкамена до Старе Бингуле, одликују се великом стрмином. Нагиб падина од преко 20° погодује афирмисању планинарења, али при промовисању шетње и цогирања, она представља отежавајући фактор. Овај недостатак се може отклонити изградњом вијугавих рекреационих стаза (серпентина). Падине које прате лесни одсеци,

јављују се од Старог Сланкамена до Банстола. Они се саобраћајно премошћавају сурдучима, који су често стрмији од 12 % тако да је и ту пешачење отежано. Стрмина јужне падине Фрушке горе, идући од Старог Сланкамена до Чортановаца, повећава се са 5 на преко 20°. Дужина падина у поменутом правцу, и са севера и са југа фрушкогорског масива, постепено се повећава (са 150 m на 500 m).



Слика 58. Банстол, источни део Фрушке горе (фото. А. Крајић)

Викенд насеља и викенд зоне заступљене су са северне стране Фрушке горе, од Старог Сланкамена до Банстола, а са јужне стране протежу се обрадиве површине (оне су највећим делом под житарицама, виноградима и воћњацима). Мањи комплекс шумског земљишта налази се северно од Чортановаца (подручје Чортановци – Дунав). На њему је заступљена густа (непроходна) вегетација храста, цера, липе и др.

Карактеристично за подручје фрушкогорског венца од Норцева до Старе Бингуле је да су падине пошумљене углавном липовом шумом и да су стрмине преко 20°.

Табела 68. Вредновање фрушкогорских падина за потребе рекреације на поједним подручјима

ПАДИНА	ПОЧЕТНИ БР. БОДОВА	ДОСТУПНОСТ	ПОЛОЖАЈ	НАГИБ ПАДИНЕ	УГОСТИТЕЛЈСКЕ КАРАК.	ПРИРОДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	ОЦЕНА ЛОКАЛИТЕТА
Ст.Сланкамен (према Дунаву)	100	100	90	60	50	40	4
Ст.Сланкамен (према Н. Сланкамену)	100	100	90	85	75	65	7
Сл.Виногради (према Дунаву)	100	100	90	60	50	40	4
Сл. Виногради (према југу)	100	100	90	80	70	60	6
Бешка (Дунав)	100	100	85	55	50	40	4
Чортановци (Дунав)	100	100	105	75	85	80	8
Чортановци (према југу)	100	100	90	60	50	40	4
Банстол	100	100	90	70	60	50	5
Стражилово (североисток)	100	100	110	80	90	90	9
Северна и јужна пад. од хотела Норцев до Ст. Бингуле	100	100	110	80	85	85	9
Бања	100	100	110	80	80	80	8
Липовача (север)	100	100	95	75	80	80	8

Шума овог предела је проходна и одликују је многобројне маркиране тзв. планинарске стазе. У овој зони, на самом венцу налазе се следећи угоститељски објекти: мотел Норцев, Војводина, Иришки венац (два угоститељска објекта и бензинска пумпа), мотел Змајевац, мотел ПТТ (објекат је затворен), мотел Осовље

(објекат је затворен), хотел Андrevље, хотел Тестера (објекат ради само лети) и спортски центар Летенка (поседује два терена за мали фудбал, одбојкашки терен, три кошаркашка терена и велику уређену излетничку површину).

Од вреднованих подручја треба још истаћи спортски центар Липовачу. Он се налази на западу Фрушке горе. Северни део Липоваче је под липовом шумом, док су на јужном подигнуте викендице. На самој висоравни налазе се објекти некадашњег хотела и његови пратећи спортски терени (фудбалски, одбојкашки и дечји парк).

Вредновање фрушкогорских падина за потребе рекреације показало је да су предели Националног парка од Стражилова (90 бодова) па до Старе Бингуле *веома вредни* (85 бодова – оцена девет), док су они западнији (Бања и Липовача) услед непостојања угоститељских објеката добили нешто мање бодова (80 бодова) и сврстани су у *претежно вредне* пределе (оцена осам). То практично значи да се на овим пределима, уз минимална улагања, може развијати рекреациони туризам.

Вредновање насеља која се налазе у близини Националног парка као туристичких локалитета и седишта из којих би се организовала еко-туристичка кретања по околном пределу, потребно је из разлога што се еко-туризам нужно комбинује са осталим видовима туристичких кретања. Насеља су вреднована према критерију доступности, положају, броју становника, услужним функцијама и поседовању верских објеката.

Према критеријуму доступности сва вреднована насеља су мање-више лако приступачна. До њих воде асфалтирани путеви који су доста у лошем стању јер се слабо одржавају (осим што поседују велики број ударних рупа, нису обележени хоризонталном и вертикалном сигнализацијом).

По свом положају, вреднована насеља могу се разврстати на подунавска (Сремски Карловци, Стари Сланкамен, Сланкаменачки Виногради, Черевих, Нештин и Сусек) и фрушкогорска. Посебну еколошку вредност фрушкогорским насељима даје близина вештачких језера (Сотско – Сот, Мохарач и Бурје – Шид, Бели Камен – Бешеновачки Прњавор и Врањеш – Манђелос). Проблем већине фрушкогорских насеља лежи у чињеници да су њихови житељи непосредни околни простор, који је некада био под шумском вегетацијом, раскрчили и привели пољопривредној функцији стога су га тако еколошки девалвирани.

С обзиром на број становника, пошло се од претпоставке да су туристички интересантнија насеља са већим бројем лица. Већи део вреднованих насеља (19 од 27 насеља) има број становника мањи од 1000 (Стари Сланкамен, Сланкаменачки Виногради, Велика Ремета, Крушедол Село, Гргетег, Бешеновачки Прњавор, Нерадин, Ривица, Шишатовач, Лежимир, Стара Бингула, Љуба, Сот, Визић, Нештин, Свилош, Грабово, Сусек и Стари Лединци).

Табела 69. Модел вредновања фрушкогорских насеља као туристичких локалитета

КОРЕКТИВНЕ	ВРЕДНОСТИ	Кор. бодови
Доступност:	– асфалтним путем	0
	– макадамским путем	-5
	– пољским путем	-10
Положај:	– у непосредном шумском окружењу	+5
	– у неп. близини реке или језера.	+5
	– у неп. близини термоминералних извора	+5
	– у неп. близини археолошких локалитета	+5
	– у ораничном окружењу	-5
	– у котлини	-5
	– у равници	-5
Број становника:	<1000	-10
	1000–10 000	-5
	>10 000	0
Услугне функције:	– са продавницом мешовите робе	0
	– без прод мешовите робе	-10
	– продавнице пекарских производа и брзе хране	+5
	– бензинска пумпа	+5
	– са угоститељским објектом	0
	– без угоститељског објекта	-5
	– са могућношћу ноћења	0
	– без могућности ноћења	-10
– без могућности изнајмљивања јахаћих коња	-10	
Верски објекти:	– без	-5
	– до једног	0
	– више од једног	+5

Услугна функција, типа изнајмљивање јахаћих коња, недостаје код свих насеља. Уопштено посматрано, с повећањем броја становника број услужних функција расте. Насеља без угоститељско-услугних функција су: Сланкаменачки Виногради, Гргетег и Стара Бингула.

Верски објекти, као антропогени туристички објекти, присутни су у већини насеља. Они не постоје у Сланкаменачком Винограду, Бешеновачком Прњавору (срушен је током Другог светског рата) и Старој Бингули. Већи број објеката овог

типа имају следећа насеља: Ердевик, Луба, Велика Ремета, Врдник, Сот, Раковац, Стари Сланкамен, Сремски Карловци и Ириг.

Табела 70. Вредновање појединих фрушкогорских насеља која се налазе у непосредној близини Националног парка

НАСЕЉА	ПОЧ. БРОЈ БОДОВА	ДОСТУПНОСТ	ПОЛОЖАЈ	БРОЈ СТАНОВНИКА	УСЛУЖНЕ ФУНКЦИЈЕ	ВЕРСКИ ОБЈЕКТИ	ОЦЕНА ЛОКАЛИТЕТА
Ср. Карловци	100	100	100	95	85	95	10
Чортановци	100	100	105	100	95	95	10
Ст. Сланкамен	100	100	115	105	95	100	10
Сл. Виногради	100	100	100	90	55	50	5
Крушедол Село	100	100	100	90	80	80	8
Ириг	100	100	95	90	90	95	10
Велика Ремета	100	100	100	90	55	60	6
Врдник	100	100	105	100	95	100	10
Гргетег	100	100	105	95	60	60	6
Бешеновачки Прња.	100	100	105	95	60	55	6
Нерадин	100	100	95	85	65	65	7
Ривица	100	100	90	80	60	60	6
Шишатоваци	100	100	95	85	65	65	7
Стара Бингула	100	100	95	85	50	45	5
Лежмир	100	100	100	90	85	85	9
Дивош	100	100	95	90	70	70	7
Манђелос	100	100	95	90	70	70	7
Ердевик	100	100	95	90	85	90	9
Љуба	100	100	100	90	70	75	8
Сот	100	100	105	95	75	80	8
Визић	100	100	95	85	65	65	7
Нештин	100	100	100	90	85	85	9
Сусек	100	100	100	95	85	85	9
Свилос	100	100	95	85	65	65	7
Грабово	100	100	95	85	65	65	7
Раковац	100	100	100	95	75	80	8
Стари Лединци	100	100	100	90	80	80	8

Геоколошким вредновањем, утврђено је да су туристички најопремљенија насеља Сремски Карловци (95 бодова), Чортановци (95 бодова), Стари Сланкамен (100 бодова) и Ириг (95 бодова). Ова насеља су освојила максималну оцену (десет). Сланкаменачки Виногради (50 бодова) и Стара Бингула (45 бодова) представљају насеља која су најлошије оцењена (оценом пет).

2. Геоеколошке карактеристике и резултати вредновања Специјалног резервата природе Обедска бара

Специјални резерват природе Обедска бара и њена заштитна зона обухватају јужне делове општина Пећинци (атаре Ашање, Огара, Купинова и Обрежа) и Руме (атар Грабоваца). Захвата површину од 196 km² (2,4 % површине Срема) и састоји се од комплекса барског земљишта, плавних ливада и шума, обрадивог земљишта и грађевинског земљишта Купинова, Ашање, Обрежа, Огара и Грабоваца (од 43° 38' до 44° 48' Nφ и од 19° 47' до 20° 09' Eλ). Сам Специјални резерват природе простире се на 98 km² (обухвата југозападни део атара Купинова, јужни део атара Обрежа и Грабоваца). Услед богатства у биодиверзитету, посебно у орнитофауни, овај простор је унет на списак ИБА (Important Bird Areas) подручја, која су од изузетног значаја за птице Европе. Такође, као мочварно подручје, налази се на листи Рамсарске конвенције.



Слика 59. Лева обала Саве у пределу *Пландишта*, Купиново
(фото. А. Крајић)

Река Сава чини јужну природну границу резервата природе „Обедска бара” према општинама Шабац, Владимирци и Обреновц у дужини од 40 km. Њено корито усечено је у квартарним седиментима (у разном шљунку, песку, глини и муљу) и малог је пада (око 55 mm/km) што га чини несталним (Плавша, Ј. 1999, стр. 51). На овом делу речног тока, Сава гради два највећа меандра Орлачу (код села Прова) и Купински кут (недалеко од села Купинова). Такође, овде Сава образује и неколико ада од којих су највеће: Подгоричка ада код Обрежа, Скељанска ада код Купинова и Дридска (Бошковића) ада код Грабоваца. Геоморфолошки диверзитет резервата природе чини лева страна корита реке Саве, инудациона и алувијална раван и лесна тераса.

Табела 71. Вредновање леве обале Саве на делу специјалног резервата природе „Обедска бара”, а за потребе наутничког туризма

КОРЕКТИВНЕ ВРЕДНОСТИ	КОРЕКТИВНИ БОДОВИ	СТАЊЕ (почетни бр. бодова 100)
Корито: – појава плићака – појава ада	-10 +10	100
Нагиб корита: 0–2% 2–5%	0 -10	100
Ширина корита: <50 m 50–100 >100 m	-10 0 +10	110
Нагиб обале: 0–30° 31–60° 61–90°	-5 0 -5	105
Структура обале: – песковита – муљевита – каменита – мешовита	+10 -10 -10 0	95
Покривеност обале вегетацијом: – под шумском вегетацијом – под мешовитом вегетацијом – без вегетације	+5 0 -10	100
Чистоћа воде: I–II II–III III–IV >IV	+10 0 -5 -10	100
Доступност трговачких објеката: – у непосредној близини – на 20 мин. хода – преко 20 мин. хода	0 -5 -10	90

Како је клима овог краја степско-континентална (летња половина године има већу количину падавина од зимске), сезона наутичког туризма и рекреације траје од почетка маја до краја октобра, односно када се температура ваздуха подигне изнад 15 °C. Тада Сава постаје атрактивна локација многих излетника, који својим бродићима и чамцима долазе, углавном из Београда, на једнодневни и вишедневни одмор. Констатовано је да „Обедска бара има добре услове за развој два вида еко-туризма – научно-истраживачки и излетничко-рекреативни” (Грчић, М. 2003, стр. 62). Пошто је свака савремена анализа предела која се спроводи у функцији туристичко-рекреативне промоције некомплетна уколико не садржи биоклиматске параметре (Пецељ, М. Р., Милинчић, М. А. и Пецељ, М. 2007, стр. 201), неопходно је истаћи да поменути временски период карактерише, према Конрадовој класификацији, *поштедни* климатски тип, а према Кригеровој биоклиматској типологији *угодни* и *слабо* спарни физиолошки осећаји топлоте.

Хидролошки режим, значајно утиче на развој функција једног предела (Merkey, D. 2006, стр. 358). Максимални водостаји на овој реци јављају се током априла, када протицај износи око 2405 m³/s (Плавша, Ј. 1999, стр. 65). Тада вода плави спрудове и инудациону раван, док једино највиши делови алувијалних равни остају суви. Минимални водостај јавља се током априла и тада просечни протицај износи око 670 m³/s (Плавша, Ј. 1999, стр. 65).

Анализа степена природне погодности при употреби леве обале Саве од Грабоваца до Купинова за потребе наутичког туризма и рекреације веслачким спортовима, спроведена је геоеколошким вредновањем. Бонитирањем су обухваћене геоморфолошке карактеристике савске обале, квалитет воде, доступност услужно-трговачких делатности и интензитет речног саобраћаја. Спроведеним оценивањем оправдана је хипотеза да ово подручје има добре природне предиспозиције за развој наведених туристичких активности. У погледу наутичког туризма, Сава је сврстана у категорију *веома вредног* предела са оценом девет (90 бодова). Корективни бодови који су умањивали значај Саве и њене обале били су везани за појаву плићака (осим што се бродићи могу насукати, може доћи и до оштећења њихове погонске елисе), низак квалитет воде (вода између друге и треће класе се не препоручује за купање) и недовољна доступност трговачке делатности (видети табелу 71). У погледу доступности трговачких

објекта најбоље стоји Купиново јер је лоциран најближе реци. Макадамским путем може се за двадесетак минута доћи до трговине, док код Обрежа и Грабоваца треба и преко пола сата. Иако код Купинова саобраћа скела, а од недавно, током лета, ради и кафић на сплаву, обала је крајње запостављена. Генерално сва три места имају лош (земљани) приступ реци (без писте за порињавање чамаца или понтона са везом за пристајање тј. марине).

Табела 72. Вредновање леве обале Саве на делу Специјалног резервата природе
Обедска бара за потребе веслачких спортова

КОРЕКТИВНЕ ВРЕДНОСТИ		КОРЕКТИВНИ БОДОВИ	СТАЊЕ (почетни бр. бодова 100)
Нагиб корита:	0–2% 2–5%	0 -5	100
Корито:	– појава плићака, спрудова и ада	-10	95
	– ширина корита >50 m	0	
	– ширина корита <50 m	+5	
Нагиб обале:	0–30°	0	85
	31–60°	-5	
	61–90°	-10	
Структура обале:	– песковита	+10	75
	– муљевита	-10	
	– каменита	+10	
	– мешовита	0	
Интензитет речног саобраћаја:	– слаб	0	75
	– умерен	-5	
	– јак	-10	
Чистоћа воде:	I–II	+10	75
	II–III	0	
	III–IV	-5	
	>IV	-10	

Коришћење реке Саве за спорт путем веслања оцењује се осмицом (75 бодова) што је сврстава у категорију *претежно вредних* предела (видети табелу 71). Овај вид коришћења простора релативно слабо је оцењен услед стрме и муљевите обале, која представља проблем при пристајању пловилима као што су кајак, кану и сандолина. Код сва три насеља, Сави се може колима прићи и ручно поринути рекреативно пловило.

Алувијална равна Специјалног резервата природе Обедска бара простире се између насеља Грабоваца, Обрежа и Купинова на северу и Саве на југу и захвата површину од 100 km². Просечна надморском висином резервата износи 74 m. Земљиште је изграђено од савских акумулативних наноса муља и песка. Између Обрежа на западу и Купинова на истоку у облику потковице, пружа се старо савско корито познато као Обедска бара. Данас је оно испуњено језерима (окнима) и барама у која преко канала Вок на истоку и Ревенице на западу, а при високим водостајима Саве, допире свежа вода. Тада се ова многобројна језера међусобно спајају *језероузинама* и образују барски лавиринт. Унутрашњост потковице (тзв. Купинске греде) местимично је забарена, као и западни део резервата природе између Грабоваца и Обрежа. Биодиверзитет ових влажних станишта одликују тзв. прелазни екосистеми (Brinson, M. 1993, стр. 65). Њих карактерише око 500 врста биљака, 50 врста маховина, 180 врста гљива, 219 врста птица, 50 врста сисара 13 врста водоземаца, 16 врста риба, 12 врста гмизаваца и преко 1000 врста инсеката (Мараш, Ж. и сарадници 2007, стр. 21). Више терене као што су речне греде, покривају шумске заједнице јасена (*Fraxineto*), цара (*Quercus cerus*), граба (*Carpinus orientalis* и *Carpinus betulus*) и бреста (*Ulmeto*), док ниже, влажније земљиште настањује заједница врба (*Saliceto populetum*), храста (*Qercus pedunculata*) и тополе (*Popusetum*). Око језера пружају се заједнице трске, иђоша и врба. Она чине барским птицама идеална места за образовање станишта.

Просторним планом општине Пећинци, утврђене су две туристичке стазе. Прва полази од мотела „Обреж” и иде преко Крстоношића окна у потес Дебеле горе и даље у унутрашњост потковице Обедске баре (кроз Купинске греде) све до Купинова. Ова стаза је више за научно-истраживачку опсервацију јер пролази кроз сам врх потковице где се налазе шумске заједнице храста, јасена и граба старе и преко двеста година. Пратеће врсте ове заједнице су клен (*Acer campresta*), глог (*Cerataegus orientalis*), дрен (*Cornus mas*), свиб (*Cornus sanguinea*), курика (*Evonymus*) и жешља (*Acer tataricum*).

Ове заједнице заштићене су првим степеном што значи да су овде забрањене све активности осим научно-истраживачких. Већи део преосталог подручја Купинских греда заштићен је другим степеном што подразумева забрану

мењања структуре шумске заједнице и њихову сечу, пошумљавање, лов и риболов, кретање туриста, односно све оно што би могло да утиче на промену квалитета биотопа. Овде се дозвољава санитарна сеча сувих стабала, контролисани лов и риболов у случају заштите од заразних болести и регулисања прекомерне бројности појединих врста. На овом подручју, заступљено је пет шумских фитоценоза: *As. Carpineto – Fraxineto – Quercetum roboris* Mišić (заједница граба, јасена и храста лужњака која се простире на фосилним речним гредама), *As Ulmeto – Fraxineto – Quercetum roboris* Mišić (заједница бреста, јасена и храста), *As. Quercetum roboris* Mišić (заједница храста лужњака), *As Fraxineto oxicarpe* Mišić (заједница јасена) и *As. Popusetum albae* Jov. – *Saliceto populeto* (заједница беле тополе и врбе) (Гајић, М. и Карађић, Д. 1991, стр. 46).

Табела 73. Вредновање алувијалне равни за потребе рекреације и излетничког туризма

КОРЕКТИВНЕ ВРЕДНОСТИ		КОРЕКТИВНИ БОДОВИ	СТАЊЕ (почетни бр. бодова 100)
Доступност:	– асфалтни пут	+5	100
	– макадамски пут	0	
	– пољски пут	-5	
	– пешачка стаза	-10	
Површина:	>500 m ²	0	100
	<500 m ²	-10	
Вегетациони покривач:	– без шумске вегетације	-10	90
	– делим под шумском вегетацијом	0	
	– покривено непроходном шумом	-10	
	– под грађевинским објектима >40%	-10	
	– без објеката	0	
Влажност ваздуха	< 60 %	+10	80
	од 61 до 70 %	0	
	> 70 %	-10	
Рекреациона стазе:	– постоји	0	80
	– не постоји	-10	
	– асфалтна или макадамска	0	
	– земљана	-10	
	– кружна	+5	

Друга стаза, која је делимично асфалтирана а делимично насута туцаником, полукружно повезује Обреж и Купиново. Она пролази кроз пределе који су заштићени трећим степеном што подразумева слободно кретање посетилаца. Ту се налазе шуме канадске тополе, граба, храста и цера. Ова стаза је погодна за вожњу бициклом, шетњу и цогирање.

На овој територији постоје и бројне друге стазе, али по својој дужини и квалитету истиче се она која полази од Купинова и иде према врху Купинског кута, односно пролази кроз територију заштићену трећим степеном. Она, као и претходна стаза, води кроз шуму канадске тополе, граба, цера и храста и погодна је за аеробик.

При вредновању алувијалне равни узета је у обзир њена унутрашња доступност, површина, врста вегетационог покривача, постојање туристичких стаза (видети табелу 73). Спољна доступност је добра јер асфалтни пут води до ње како од Купинова тако и од Обрежа и Грабоваца. Једина замерка може се ставити на непроходност саме шуме јер је свака шетња кроз њу ван туристичких рута и сеоских путева искључена. Овај бонитирани предео добио је релативно високу оцену (осам – 80 бодова) стога уколико се користи у сврху едукације, рекреације и излетничког туризма спада у категорију *претежно* вредних терена.

Насеља која се налазе у заштитној зони резервата природе Обедска бара су Ашања, Купиново, Обреж, Огар и Грабовци. Заједничко им је да су настала на мање-више влажној лесној тераси (варошкој тераси) која је до изградње густе дренажне мреже (до средине друге половине двадесетог века) редовно плављена. Уколико би у домаћој радиности постојали смештајни капацитети у етно-стилу, она би могла да буду допунски туристички локалитети парку природе.

Село Купиново представља најинтересантнији туристички локалитет. То је културно-историјски центар општине Пећинци. Подигнут је на речној фосилној греди и опасан је насипима. Лоциран је на самом истоку Специјалног резервата природе, између Обедске баре и Саве. Насеље се у документима први пут помиње 1388. године (Ђурчић, С. 1978, стр 145). Село захвата површину од 124 ha (Група аутора 2005, стр. 252) и нема сеоски центар. Састоји се од 804 кућа, у којима живи 1.864 становника.¹⁸²

¹⁸² Према попису из 2002. године Купиново има 683 кућа у којима живи 2.083 становника.

На ивици села поред саме Обедске баре, саграђена је најстарија православна црква у Војводини (Св. Луке). Подигнута је 1456. године и више пута је обнављана (Група аутора 2005, стр. 252). Поред цркве, општина је приредила етно-парк у коме су представљени услови живота просечне породице овог краја с почетка двадестог века.



Слика 60. Остаци зидина цркве Св. Тројице и купиновачке роде које живе на њима (фото. А. Крајић)

У самом насељу, у главној улици налазе се остаци зидина православне цркве Св. Тројице (саграђена 1810. године), која је током Другог светског рата минирана. На северозападној периферији Купинова преко Обедске баре, у шуми на фосилној речној греди на месту некадашњег манастира Обеда, лоцирана је православна црква Мајке Ангелине. Интересантан туристички објекат представља и тврђава Купиник. Изградили су је Угри у 14. веку и њоме су током 15. века управљали српски деспоти из породице Бранковића (Ђурађ, Вук Гргуревић, Ђорђе и Јован). Почетком 16. века Турци су је разорили, те више није обнављана.

На раскрсници према Прогару налази се спомен-чесма која представља термоминерални артешки извор. Настао је као истражна бушотина. Данас из њега истиче сумпоровита вода температуре 30 °C (Ђурчић С. 1978, стр. 49).

Према просторном плану, локалитет Обреж који се налази на периферији истоименог села и покрај Обедске баре, предодређен је за туристички центар овог подручја стога је ту лоциран мотел (поседује седамнаест двокреветних соба, велику и две мале конференцијске сале, ресторан, осам дрвених чамаца – чуњева) и бензинска пумпа.

Основа села Обреж образована је на двама фосилним речним гредама и пружа се линијски. У писаним изворима Обреж се први пут помиње 1702. године (Ћурчић, С. 1978, стр. 159). Село броји 1294 становника и 552 куће¹⁸³, док грађевинска зона обухвата површину од 148 ha (Група аутора 2005, стр. 253). Током друге половине прошлог века почео се формирати центар око кога су концентрисане јавно-услугне функције (месна заједница и канцеларија, продавнице, школа, пошта, кафић и др.). Туристичку атракцију представљало би здање српске православне цркве Св. Николе која је саграђена 1749. године (Група аутора 2005, стр. 253).

Грабовци се налазе на западу Специјалног резервата природе. Захватају површину од 186 ha (Група аутора 2005, стр. 270). Село броји 474 кућа и 1193 становника.¹⁸⁴ Такође и у Грабовцима туристички интересантно здање представљала би православна црква Св. Георгија која је подигнута почетком 18. века. Грабовци као и Обреж и Купиново су села подигнута на контакту алувијалне равни и лесне терасе. Од речног корита Саве удаљени су око 4 km. Источно од Грабоваца налази се посавско ловиште Купиник и Обедска бара, док се западно пружа ловиште Каракуша.

Село Огар налази се на северном делу заштитне зоне Специјалног резервата природе, на асфалтном путу Пећинци–Обреж. Југозападно од села пружа се посавско ловиште Каракуша. Има 404 куће и 1040 житеља (2002. године имало је 364 кућа и 1143 становника) и први пут се у писаним изворима помиње 1702. године (Ћурчић, С. 1978, стр. 181).

Грађевинска површина села износи 100 ha (Група аутора 2005, стр. 253). Првобитно, Огар је поседовао линијску физиономију јер је формиран на једној великој фосилној речној греди. Село се дичи здањем своје православне цркве Св.

¹⁸³ Према попису из 2002. године у насељу живи 1437 лица у 524 кућа

¹⁸⁴ Према попису из 2002. године у Грабовцима је било 1480 становника и 506 кућа.

Николе саграђене 1747. године и која је више пута обнављана (Група аутора 2005, стр. 254).

Табела 74. Вредновање насеља као туристичких локалитета, а која се налазе у заштитној зони резервата природе „Обедска бара”

КОРЕ.	ВРЕДНОСТИ	К.бод	Купи.	Обреж	Граб.	Аша.	Огар
Доступност:	– асфалтним путем	0					
	– макадамским путем	-5	100	100	100	100	100
	– пољским путем	-10					
Положај:	– у непосредном шумском окружењу	+5					
	– у неп. близи. реке или језера.	+5					
	– у неп.бл. термоминералних извора	+5	110	95	100	90	90
	– у неп.бл. археолошких лок.	+5					
	– у ораничном окружењу	-5					
	– у котлини	-5					
– у равници	-5						
Број становника:	<1000	-10					
	1000–10 000	-5	105	90	95	85	85
	>10 000	0					
Услугне функције:	– са продавницом мешовите робе	0					
	– без прод м. робе	-10					
	– продавнице пекарских производа и брзе хране	+5					
	– бензинска пумпа	0					
	– са угоститељским објектом	0	85	85	75	65	65
	– без угостит. об.	-5					
	– са могућношћу ноћења	-10					
	– без могућности ноћења	-10					
	– без могућности изнајмљивања јахаћих коња	-10					
Верски објекти:	– без	-5					
	– до једног	0	90	85	75	65	65
	– више од једног	+5					

Источно од Огара налази се село Ашања. У односу на заштитну зону резервата природе, пружа се на њеном крајње североисточном делу. Ашања се налази на асфалтном путу Пећинци–Купиново. Основа села настала је на две фосилне речне греде међусобно удаљене око седамдесет метара. По исушивању баре, село се слободно шири и поприма све више физиономију насеља панонског типа. Први писани траг потиче из 1714. године (Томић, П. 2000, стр. 163). Куће у Ашањи захватају површину од 178 ha (Група аутора 2005, стр. 249) и у њима живи 1362 становника (2002. год. – 1512 становника). Село оплемењује недавно обновљена православна црква Св. Архангела Гаврила, саграђена 1838. године (Група аутора 2005, стр. 249).

Геоеколошким ведновањем ових насеља може се констатовати да су за ову намену најподеснија насеља Купиново (90 бодова) и Обреж (85 бодова) јер поседују објекте за које су заинтересовани туристи. Ова села се са оценом девет свртавају у категорију *веома вредних* објеката (видети табелу 74). Нешто слабију оцену имају Грабовци (75 бодова), који се свртавају у категорију *претежно вредних* објеката (оцена осам). Ашања и Огар су за туристичку делатност најлошије рангирани јер спадају (према табели 64) у категорију *релативно вредних* објеката (65 бодова – оцена седам). Њихово туристичко активирање било би економски неисплативо.

3. Типови коришћења простора и вредновање предела строгих резервата природе југозападнoг Срема

Простор југозападнoг дела Срема могуће је користити као подручја за шетњу, цогирање, излете, вожњу бицикла, јахање коња, вожњу мањих пловних објеката на весла и мање ванбродске моторе (електромоторе) и сл. Да би се утврдило колико су заиста реалне могућности упражњавања ових активности, спроведено је геоеколошко вредновање реке Босут, алувијалне равни и припадајућих насеља југоисточнoг дела Срема.

Вредновање реке Босут за потребе веслачких спортова спроведено је од баре Брек до његовог ушћа у Саву (место Босут). За њега је карактеристично да је

нагиб корита веома мали и да вода њиме споро отиче. Ова река образује идеалне услове за развој веслачких спортова, поготово кајакаштва јер се одликује за разлику од Дунава и Саве, малом брзином и дубином тока и непостојањем пловних објеката који би производили таласе. Његову естетску вредност умањује чињеница да је речно корито усечено у муљевитим наслагама и да га окружују засади канадске тополе. Оно је углавном каналисано, па не поседује аде. Према анализама Републичког хидрометеоролошког завода, вода Босута спада у IV класу што га чини најпрљавијом до сада вреднованом реком.

Табела 75. Вредновање реке Босут за потребе веслачких спортова

КОРЕКТИВНЕ ВРЕДНОСТИ	КОРЕКТИВНИ БОДОВИ	СТАЊЕ (почетни бр. бодова 100)	
Нагиб корита:	0–2% 2–5%	0 -5	100
Корито:	– појава плићака, спрудова и ада – ширина корита >50 m – ширина корита <50 m	-10 0 +5	105
Нагиб обале:	0–30° 31–60° 61–90°	0 -5 -10	100
Структура обале:	– песковита – муљевита – каменита – мешовита	+10 -10 +10 0	90
Интензитет речног саобраћаја:	– слаб – умерен – јак	0 -5 -10	90
Чистоћа воде:	I–II II–III III–IV >IV	+10 0 -5 -10	80

Развој веслачких спортова на Босуту отежава постојање малог броја уређених приступних пунктова реци. Они се налазе у насељима у оквиру купалишних места. На овом сектору не постоји ниједна рампа (бетонска писта) преко које би туриста могао да доведени чамац поринуне у реку. Треба рећи да је речни саобраћај на самом ушћу Босута у Саву, прекинут регулационом браном, тако да је свако упловљавање из Саве малим бродићима и чамцима онемогућено.

Према резултату вредновања, река Босут при рекреативном коришћењу веслачким спортовима сврстава се у *претежно вредан* предео (80 бодова – оцена осам). Иако је оцењен за пет бодова више, Босут спада према вредновању наведеног типа коришћења простора у категорију са Дунавом и Савом.

Вредновање алувијалне равни за потребе рекреације обављено је на делу југозападног Срема, између државне границе са Хрватском на западу и реке Босут на истоку. Ову територију чини барско земљиште. Њена површина је прекривена фосилним речним гредама између којих се при поводњима образују баре. У већим депресијама забарено земљиште опстаје током целе године. На овом подручју пружају се старе заједнице храста лужњака који су на поједним местима заштићени као строги резерват природе (Рађеновци, Мајзецова башта, Винична, Стара Вратачина, Рашковица и Варош) и природни споменик (Смогва). Између Рађеноваца и Мајзецове баште пружа се обрадиво и грађевинско земљиште (Јамена), а између Мајзецове баште и Виничне, с једне стране и Старе Вратачине, с друге, лоцирано је обрадиво земљиште. Најсеверније налази се Строги резерват природе Варош. Он је са шумским комплексом повезан на југозападу, док га на југоистоку, истоку и северу окружују обрадиве површине Моровића. Он се налази поред баре Брек. Ова бара је порибљена и припада ловном подручју Моровић.

Ово подручје је приступачно преко асфалтног пута Шид–Моровић–Јамена или Сремска Митровица – Кузмин – Босут – Сремска Рача, односно Ердвик – Кузмин – Босут – Сремска Рача. Из Београда може се брзо и лако приступити овој територији преко ауто-пута Београд–Загреб са којим је повезана преко саобраћајне петље на путу Шид–Моровић. Асфалтним путем повезани су и Моровић–Вишњићево–Босут.

Коришћење овог подручја у рекреационе сврхе онемогућују забране приступа строгим природним резерватима као и непостојање обележених рекреационих стаза и пратећих уређених излетничких површина. Уз отклањање административних забрана и наглашених недостатака, уз одговарајући пропагандни материјал, на овом подручју би се могао развити еко-туризам, излетнички, ловни и риболовни туризам.

Табела 76. Вредновање алувијалне равни југозападног дела Срема за потребе рекреације и излетничког туризма

КОРЕКТИВНЕ	ВРЕДНОСТИ	КОРЕКТИВНИ БОДОВИ	СТАЊЕ (почетни бр. бодова 100)
Доступност:	– асфалтни пут	+5	105
	– макадамски пут	0	
	– пољски пут	-5	
	– пешачка стаза	-10	
Површина:	>500 m ²	0	105
	<500 m ²	-10	
Вегетациони покривач:	– без шумске вегетације	-10	95
	– делим под шумском вегетацијом	0	
	– покривено непроходном шумом	-10	
	– под грађевинским објектима >40%	-10	
	– без објеката	0	
Влажност ваздуха:	< 60 %	+10	85
	од 61 до 70 %	0	
	> 70 %	-10	
Рекреациона стаза:	– постоји	0	75
	– не постоји	-10	
	– асфалтна или макадамска	0	
	– земљана	-10	
	– кружна	+5	

Употреба алувијалне равани југозападног Срема у рекреационе сврхе, према изведеном геоеколошком вредновању сврстава се у категорију са алувијалном равни Обедске баре, односно у категорију *претежно вредних* делова предела (75 бодова – оцена осам). То практично значи да је од рекреационих спортова, при минималном економском улагању, на овој територији најприкладније упражњавати шетњу, догирање, бициклизам и јахачке спортове.

Вредновање насеља као туристичких локалитета и седишта из којих би се организовала еко-туристичка кретања по околном пределу, намеће се из потребе установљења њихове туристичке вредности. Потенционална атрактивност насеља била би комплементарна и допунска еколошкој привлачности строгих резервата природе.

У непосредној близини строгих резервата природе југозападног дела Срема налазе се насеља Јамена, Моровић, Вишњићево и Сремска Рача. Ова насеља вреднована су према доступности, положају, броју становника, услужним функцијама и на основу поседовања верских објеката.

Табела 77. Вредновање насеља као туристичких локалитета, а која се налазе у непосредној близини строгих резервата природе југозападног дела Срема

КОРЕ. ВРЕДНОСТИ		К. бодови	Јамена	Моровић	Вишњи.	Ср. Рача
Доступност:	– асфалтним путем – макадамским путем – пољским путем	0 -5 -10	100	100	100	100
Положај:	– у непосредном шумском окружењу – у неп. близи. реке или језера – у неп. бл. термоминералних извора – у неп. бл. археолошких лок. – у ораничном окружењу – у котлини – у равници	+5 +5 +5 +5 -5 -5 -5	95	100	95	95
Број становника:	<1000 1000–10 000 >10 000	-10 -5 0	85	95	90	85
Услугне функције:	– са продавницом мешовите робе – без прод. м. робе – продавнице пекарских производа и брзе хране – бензинска пумпа – са угоститељским објектом – без угостит. об. – са могућношћу ноћења – без могућности ноћења – без могућности изнајмљивања јахаћих коња	0 -10 +5 +5 0 -5 0 -10 -10	65	90	70	65
Верски објекти:	– без – до једног – више од једног	-5 0 +5	70	95	70	65

Доступност је добра код свих насеља због повезаности асфалтним путем. Према строгим резерватима природе, ова насеља су углавном одвојена зоном обрадивог земљишта.

Моровић се налази на магистралном путу Шид–Јамена–Бијељина или Шид–Јамена–Брчко. Насеље је изграђено на ушћу Студве у Босут. У

физиономском погледу, ширећи се по обалама Босута и Студве и непосредне околине, насеље је добило звездасти облик. Од вреднованих насебина, Моровић представља по функцијама најопремљеније и спада у централна насеља. У његовој директној утицајној сфери налази се: Јамена и Вишњићево. На самом ушћу Студве налазе се остаци угарске тврђаве која представља недовољно афирмисану туристичку атракцију. Северозападно од насеља пружа се бара Брек поред које се налази Строги резерват природе Варош. Југозападно пружа се Слезен бара и у чијој се потковици налази Строги резерват природе Рашковица.



Слика 61. Плажа и просторије кајакашког клуба у Вишњићеву (фото. А. Крајић)

Вишњићево се формирало на локалном, асфалтном путу Моровић–Босут, већим делом на левој обали Босута. Северозападно од насеља пружа се Споменик природе Смогва, а источно Строги резерват природе Винична.

Јамена представља најзападније сремско насеље. Налази се на левој обали реке Саве, коју саобраћајно премошћава скела која повезује Јамену с регијом Семберије и градом Бијељином. Западно од Јамене образован је Строги резерват природе Рађеновци, а источно Мајзецова башта и Винична.

Сремска Рача се налази десетак километара источно од Јамена, на левој обали Саве. Лоциран је на међународној друмској саобраћајници

Бијељина–Ердевик–Илок. Западно од насеља пружа се Строги резерват природе Стара Вратачина. Идући ка Јамени, на њега се наставља Строги резерват природе Мајзецова башта.

По броју становника, Моровић и Вишњићево убрајају се у групу насеобина са преко 1000 житеља за разлику од Јамене и Сремске Раче чија популација не прелази 1000 лица.

Спроведеним вредновањем, може се констатовати да је туристички најинтересантније насеље Моровић (95 бодова – оцена десет), за њим следи Јамена (70 бодова – оцена осам), Вишњићево (70 бодова – оцена седам), и Сремска Рача (65 бодова – оцена седам).

IX. ОДРЖИВИ РАЗВОЈ И ЕКО-ТУРИЗАМ

„Успон тржишне економије, приватизација и тенденција апсолутног профита у инплементацији развојне политике и планирања имају за последицу појаве дехуманизације (скупо школовање, елитизација културе и науке, спорта, туризма, скупо здравство, појава криминала и сл.), а тешкоће економског развоја бацају у засенак еколошку свест и *обавезност* заштите и унапређења животне средине” (Љешевић, М. А. и Иконовић, В. 2003, стр. 198). Све ово утицало је на то да живот у еколошки чистој средини сада представља луксуз. Овакав друштвени развој наметнуо је нови концепт политичко-планерског расуђивања, основаног на принципу одрживог развоја.

Појам *sustainable development* код нас се преводи као одрживи развој или уравнотежени развој. Опште је прихваћен у научним и планерским круговима после Другог светског рата. Према објашњењу међународне комисије *World Commission on Environment and Development* (тзв. Брутланд комисије) из 1987. године, одрживи развој се базира „на интеграцији економије, социјалне и еколошке политике, и то у смислу да се савремени развој мора оријентисати не само у корист садашњих, већ и будућих генерација. Програмом *Брига за земљу* (UICN, WWF, UNEP – 1991) редефинисан је одрживи развој као: побољшање квалитета живота кроз очување животних услова и очување капацитета екосистема. Поглавље 40. у Агенди 21 (UNCED, 1992) позива земље да развијају методологију показатеља одрживог развоја и ускладе развојну политику кроз информисаност и системе информисања о животној средини, економским и социјалним факторима” (Љешевић, М. А. 2000, стр. 45). „Одрживи развој представља интегрални економски, технолошки, социјални и културни развој, усклађен са потребама заштите и унапређења животне средине, који омогућава садашњим и будућим генерацијама задовољавање њихових потреба и побољшање квалитета живота”¹⁸⁵.

Он се „заснива на следећим премисама:

¹⁸⁵http://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D1%80%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%B8_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%98

- економска и технолошка ефикасност заснована на продуктивности рада и рационалности природних ресурса и радних потенцијала,
- социјална обезбеђеност и могућност задовољења друштвених потреба,
- хуманост развоја што подразумева задовољење образовних, здравствених, верских потреба, а пре свега права на ефикасну демократију,
- уравнотежен демографски развој и адекватан просторни размештај становништва,
- пуна могућност задовољења културних потреба,
- рационална експлоатација природних ресурса и сагласје са еколошким капацитетима и геодиверзитетом простора,
- заштита и унапређење животне средине у смислу функционисања здравља, живота и рада, али и културних, естетских и рекреативних потреба становника,
- заштита природних и културно-историјских добара и других националних и државотворних вредности како у смислу задовољења научних, образовних потреба, тако и ради очувања биодиверзитета” (Љешевић, М. А. и Маркићевић, М. 2009, стр. 127).

Према томе, може се закључити да уравнотежени развој не представља заустављање привредног развоја и производног раста, већ процес усклађивања екосфере, стабилног развоја и уједначене расподеле друштвене могућности (Пецељ-Пурковић, Ј. 2011, стр. 56).

Одрживо, мудро и опрезно управљање природним богатством Срема може да се унапреди развојем еко-туризма као допунске привредне делатности која ће бити компатибилна са постојећим индустријским, пољопривредним и туристичким развојем. Као што је познато, еко-туризам представља грану туристичке делатности и према дефиницији, која је усвојена 1996. године на Првом светском конгресу *Ecotourism and Protected Area Conservation* (Resolution CGS 1.67) одржаном у Монтреалу од стране IUCN-а, подразумева „еколошки одговорно путовање и посету релативно очувана подручја, ради уживања у природи (и пратећим културним одликама – како из прошлости, тако и

садашњости) уз унапређење заштите природе, мали негативни утицај посетилаца и активан утицај на локално становништво”.¹⁸⁶

Општине као што су Шид, Пећинци и Ириг представљају привредно заостала подручја Срема. Истовремено оне су богате шумама, барским системима, биљним и животињским светом и на њиховим деловима налазе се заштићена природна подручја: Национални парк Фрушка гора, Специјални резерват природе Обедска бара, строги природни резервати (Варош, Рађеновци, Мајзецова башта и Винична) и Споменик природе Смогва. Као таква, погодна су за развој сеоског туризма¹⁸⁷ и еко-туризма.

Заштићена подручја не треба да буду у потпуности изолована (ту се пре свега мисли на она у западном делу Срема), већ треба да пружају туристичко-рекреативну функцију према својим еколошким могућностима. Досадашња политика Шумског газдинства у Сремској Митровици била је усмерена на тоталну забрану приступа строгим резерватима на подручју *Босутске шуме*. „Заштита животне средине није оправдана ако се поистовећује са конзервацијом мањих и већих предеоних целина. За живот у руралној средини, посебно за развој туризма на селу, нису потребни комплекси који подсећају на слике у скупоценим рамовима” (Станковић, С. 2001, стр. 22).

Чињеница да се на територији западног дела Срема налази велики број строгих резервата природе с малом површином (креће се од 0,1 km² – Стара Вратачина до 0,39 km² – Варош), не делује озбиљно када је у питању заштита биодиверзитета овог подручја. „Основно полазиште концепције активне заштите животне средине, а на нашем примеру руралних простора, је да се заштита не сме сводити на поједине комплексе, објекте, реткости, споменике и спомен-комплексе, куће или делове насеља. Животна средина мора се заштитити и унапређивати у целини. Заштитом животне средине морају бити обухваћени сви њени елементи, без обзира што заштита појединих сегмената захтева посебне приступе и оперативне подухвате. У вези с тим потребно је увек и свуда водити рачуна о сложености еколошких односа и процеса. Већи степен изворности и заштићености руралних простора повећава њихову туристичку вредност и основа

¹⁸⁶ <http://www.ekoplan.gov.rs/srl/Ekoturizam-308-c52-content.htm>

¹⁸⁷ Представља грану туризма која подразумева село као дестинацију посетиоца, туристе (http://hr.wikipedia.org/wiki/Seoski_turizam).

је богатијег привређивања готово у свим делатностима” (Станковић, С. 2001, стр. 21). Дакле, строге резервате природе подручја југозападног Срема треба објединити у један специјални резерват природе површине 250 km². Они би обухватили делове атара села Јамене, Сремске Раче, Вишњићева, Моровића и Батроваца. Изван граница новог специјалног резервата природе остао би једино Строги резерват природе Рађеновци јер су обрадивим и грађевинским земљиштем одвојени од осталих заштићених подручја југозападног Срема.

На Фрушкој гори постоје објекти који су затворени (нпр. Липовача и Бранковац). Због тога, планирање развоја туризам као допунске привредне гране сремског подручја и заштићених територија мора се заснивати на студији о одрживом туризму. Ова студија у основи треба да се састоји из анализа индикатора капацитета предела¹⁸⁸ и индикатора привлачности предела за туристичке посете. Ограничавајући фактор при анализи туристичких кретања представља чињеница да државна статистичка служба не региструје туристичка кретања у свим угоститељским објектима, док тамо где их региструје, то не чини за сваку годину.

Постоје разни индикатори којима се служи Европска унија, а при утврђивању оправданости развоја туризма. Према економском индикатору сезонског карактера промета, неоправдан је развој туризма ако су туристичка кретања у три узастопна месеца већа од 40 % од укупног годишњег промета (Јовичић, Д. и Илић, Т. 2010, стр. 280). Туристички локалитети Врдник, Иришки венац и Андревље оправдавају своју егзистенцију јер имају током године мање-више уједначену посету. Угоститељски објекти Тестера и Осовље критеријум овог индикатора не би испуниле јер им је промет највећи током летњег дела године.

С обзиром на економски индикатор односа броја туристичких ноћења и смештајних капацитета, према чијем критеријуму оправданост развоја туризма имају они објекти у којима се остварује преко 150 ноћења по лежају (Јовичић, Д. и Илић, Т. 2010, стр. 283), Врдник (202 ноћења по кревету – 2005. године)¹⁸⁹ и

¹⁸⁸ Код једног предела разликују се следећи капацитети: еколошки, физички, физиолошко-психолошки и рекреативни (Љешевић, М. и Иконовић В. 2003. стр. 201).

¹⁸⁹ Број ноћења за 2005. годину који се користи при израчунавању овог индикатора преузет је из публикације Видић, Н. 2007. стр. 144.

Андревље (242 ноћења по кревету – 1991. године)¹⁹⁰ поседују капацитете за развој туристичке делатности, док Иришки венац са својих 128 кревета и 12.261 оствареним ноћењем не оправдава свој туристички капацитет.¹⁹¹



Слика 62. Излетнички локалитет *Андревље* (фото. А. Крајић)

На основу анализе ових индикатора намеће се закључак да су рентабилни они туристички објекти који поседују мањи број лежаја, уређене спортске терене и они који су намењени конгресном и рекреативном туризму.

Очигледно је да Срем делимично (у физичком смислу) или у потпуности (гравитационо, односно функционално) поклапа два урбана центра, Београд и Нови Сад, чија популација користи пределе Фрушке горе и сремске посавине за психо-физички одмор. Уважавајући ову чињеницу, може се констатовати да највећи број посетилаца на подручјима сремских заштићених предела једнодневно борави, одмарајући се пасивно или активно на отвореном простору. Из таквог начина боравка види се да је улога заштићених предела највећим делом излетничко-рекреативног карактера стога се намеће као закључак да би се

¹⁹⁰ Исто, стр.142.

¹⁹¹ Исто, стр. 144.

одрживи туристички развој могао ослањати на адекватним услужним понудама једнодневних или дводневних излетничких кретања гостију.

Одрживи развој Срема поред индустријске (која је скромно развијена дуж саобраћајног коридора X) и пољопривредне производње, треба да се заснива на пружању угоститељско-туристичких услуга, не само у оквиру мотела и хотела, већ и у оквиру појединих туристички специјализованих сеоских домаћинстава. Услуге које би се пружале посетиоцима требало би да буду засноване на пасивном и активном одмору у здравој природи како би туристи мало времена проводили у угоститељском објекту народне архитектуре. Храна припремљена у домаћој кухињи била би допунска услуга, а гурманска понуда базирана на спремљеним намирницама које су произведене у еколошко здравој средини без хемијског третирања. За контролу квалитета туристичке понуде треба да буде надлежна и одговорна туристичка организација, чији би задатак био и додела акредитација (дозвола) за рад.¹⁹²

Кључ сигурног развоја туризма ове територије јесте у комплементарности геотуризма¹⁹³, сеоског, еко-рекреативног, бањског, наутничког, ловно-риболовног, манифестационог¹⁹⁴ и верског¹⁹⁵ с једне стране и добре туристичке организације

¹⁹² Туристичка организација данас је подељена по општинама што при оцени целокупног развоја туризма Срема не даје добре резултате. Свака туристичка организација општине нуди обилазак својих локалитета. Они су углавном скромни, те један туриста мора да поседује више туристичких брошура и ако хоће да се упозна са природним, друштвеним и археолошким одликама Срема мора да посети неколико туристичких организација. Туристичка организација Срема мора да има јединствену базу података тако да понуда туристичких локалитета, односно дестинација, буде разноврсна и да се на међуопштинском нивоу међусобно допуњују. То би помогло да менаџмент туристичких организација општина координисано функционише, а пружањем већег избора туристичких кретања остварио би се бољи укупни резултат, односно већи приход од ове делатности.

¹⁹³ Геотуризам представља врсту туризма под којим се подразумева посета оних географских објеката (морфолошких – површинских и подземних, геолошких, хидролошких и др.) који су од особеног значаја као што су објекти геонаслеђа.

¹⁹⁴ Најпознатије манифестације су:

- *Фрушкогорски маратон* (одржава се крајем априла или почетком маја)
- *Видовдански сабор* у Врднику (крајем јуна),
- *Дани вина* (од 30. до 31. јануара) и *Дани бостана* (крајем јуна) у Ривици,
- *Пурдарски дани* у Иригу (крајем септембра),
- *Јесен стиже, дуњо моја* у Јазку (почетком октобра),
- *Грожђенбал* у Сремским Карловцима (почетком октобра),
- *Вишњићеви дани* у Вишњићеву (октобар),
- *Куленијада* у Ердевику (крајем јуна),
- *Регата у Купинову (почетком августа)* и др.

¹⁹⁵ На територији Фрушке горе налазе се следећи манастири СПЦ: Старо Хопово, Ново Хопово, Петковица, Велика Ремета, Мала Ремета, Раваница, Јазак, Крушедол, Раковац, Гргетег, Света Петка, Кувеждин, Шишатовач, Беочин, Ђипша и Привина Глава.

(менаџмента), маркетинга и пропаганде са друге стране. Модел одрживог развоја туризма Срема састоји се из већег броја „визиторских центара“.¹⁹⁶ Препоручљиво је да сваки центар покрива површину од 60 km². Улогу визиторског центра треба да преузму сеоска домаћинства која ће тимском сарадњом угостити посетиоце. Пожељно је да се мрежа визиторских центара Националног парка Фрушка гора састоји из следећих насеља: Чортановци, Крушедол Село, Иришки венац, Врдник, Бешеновачки Прњавор (Бешеново), Лежимир, Дивош, Ердевик, Сот, Визић, Нештин, Сусек, Свилош, Андrevље, Раковац, Сремска Каменица и Сремски Карловци. Ова места би пружала могућност организовања еко-туристичких тура на следећим подручјима Фрушке горе:

- Чортановци се налазе на истоку Фрушке горе, поред Дунава. Пружају могућност комбиновања еко-туризма, геотуризма, наутичког и ловног туризма. Дуж Дунава пружа се шумски појас који је заштићен другим и трећим степеном. Овај шумски комплекс, ширине око 500 m и дужине око 2 km, представља енклаву Националног парка Фрушка гора.
- Сремски Карловци су позната туристичка дестинација. Визиторски центар у Сремским Карловцима пружао би могућност еко-туристичког разгледања североисточног дела Националног парка (Стражилово). Овде је могуће комбиновати еко-туризам са наутичким туризмом пошто се налази на обали Дунава.
- Хотел на Иришком Венцу смештен је у срцу источног дела Националног парка Фрушка гора. Налази се у подручју који је заштићен II и III степеном. Пружа могућност организовања еко-туристичких шетњи и обилазак манастира Старо Хопово и Ново Хопово.
- Из Крушедол Села који је лоциран у југоисточном делу Фрушке горе, могуће је организовати шетње и излете у оближњи Национални парк, обилазак манастира Крушедол, Гргетег и Велику Ремету, стратиграфског геообјекта Гргетег, геоморфолошких објеката типа долова и сл.
- Врдник је чувени бањски центар из кога се могу организовати еко-туристичка разгледања Националног парка. Интересантни туристички

¹⁹⁶ Визиторски центар представљало би место боравка туристе и полазиште за еко-туристичко разгледање заштићених предела.

локалитети Врдника су: манастир Врдник (Раваница), манастир Јазак, остаци римско-турске тврђаве и видиковац Змајевац.

- Из Бешеновачког Прњавора који је лоциран у централном делу јужне падине Фрушке горе, поред шуме цера и храста (заштићена другим и трећим степеном), могућ је обилазак: објеката геонаслеђа (језера површинског копа Бели Камен, долова и сл.), манастира Мала Ремета и заштићеног подручја јужног и централног дела Националног парка.
- Лежимир се налази на јужним падинама западног дела Фрушке горе. Из њега би се могли организовати еко-туристичка разгледања Националног парка од манастира Шишатовац на западу до Гргуреваца на истоку.



Слика 63. Улаз у Лежимирску пећину (фото. А. Крајић)

- Дивош је смештен десетак километара западно од Лежимира на јужним падинама Фрушке горе. Као визиторски центар покривао би подручје

Националног парка од Старе Бингуле на западу до манастира Петковица на истоку.

- Ердвик се налази десетак километара западно од Дивоша на јужним падинама Фрушке горе. Покривао би подручје од познатог фрушкогорског ловишта Ворово на западу, до Старе Бингуле на истоку. На северу његова визиторска сфера обухватала би и атар села Визић (локалитет Бања). На овој територији налазе се два вештачка језера и *дивља* бања.
- Село Визић образовано је око 7 km северозападно од Дивоша, односно Ердвика. Као визиторски центар погодан је да покрије подручје северозападног дела Националног парка.
- На крајњем западу Фрушке горе формирало се село Сот. Овај визиторски центар покривао би подручје од Беркасова на западу до Љубе на истоку. На његовој територији налази се једно од најлепших језера Фрушке горе. На овом подручју смештен је манастир Петковица.
- Нештин је изграђен на обали Дунава и чини подунавски, североисточни део Фрушке горе. Поседује комплементарне туристичке понуде: еко-туризам, наутички туризам и геотуризам. Гостима се на овој територији могу понудити следећи видови рекреације: шетња или цогирање кроз заштићене пределе Националног парка, рекреација јахачким спортом, рекреација веслачким спортовима, бициклизам и риболов.
- Сусек је смештен такође недалеко од Дунава. Визиторски центар покривао би подручје Националног парка северно од вододелнице према Дивошу. Поседује разнородни потенцијал у погледу упражњавања спортско-рекреативне функције.
- Свилош је лоциран на северној падини Фрушке горе, 6 km северно од Лежимира. Окружује га живописни брдовит предео идеалан за развој еко-туризма.
- Хотел Андревље представља туристички објекат конгресног типа са тридесетак соба и налази се у срцу Националног парка (попут Норцева – Иришки венац). Окружују га шуме цера, граба и храста. Оне су у режиму заштите другог и трећег степена.

- Раковац је смештен у близини Дунава, на путу Беочин – Сремска Каменица. Центар би покривао подручје Фрушке горе од Беочина до Лединаца, северно од вододелнице са Врдником.

Визиторски центари Специјалног резервата природе Обедска бара, пожељно је да буду смештени у Купинову, Обрежу и Грабовцима. Сва три места су посавска и пружају могућност развоја и наутичког туризма. Купиново се налази у источном делу Специјалног резервата и лоцирањем визиторског центра у њему омогућило би се организовано разгледање источног дела Обедске баре, подручја Купинских греда и Купинског кута. Обреж, на својој периферији поседује мотел (има 17 двокреветних соба) који би могао да служи и као визиторски центар. Из њега би се могао разгледати западни део Обедске баре, односно централни део Специјалног резервата. Грабовци се налазе на западној периферији Специјалног резервата и источно од посавског ловишта Каракуша. Пружа могућност разгледања биљног и животињског света на подручју грабовачко-витојевачких греда.

За развој еко-туризма на територији југозападног дела Срема, односно у подручју строгих резервата природе, препоручљиво је формирати визиторске центре у Моровићу, Вишњићеву, Сремској Рачи и Јамени. Моровић се налази на ушћу Студве у Босут. Западно од њега пружа се Строги резерват природе Варош и бара Брек, а југозападно Строги природни резерват Рашковица и бара Слезен. Јужно од Моровића простире се споменик природе Смогва. Из Вишњићева, који се налази на Босуту, могло би се организовати геоеколошко разгледање строгог резервата природе Вратачина. Поред строгог резервата природе Стара Вратачина и Саве налази се Сремска Рача. Из визиторског центра Јамена могуће је посећивати подручја строгог резервата природе Мајзецова башта, Рађеновци и Винична. Карактеристично за сва четири насеља је да се налазе поред река и да је могућа комбинација еко-туризма и наутичког туризма, односно могући су различити видови рекреација: шетња, коњички спорт, веслачки спортови, лов (војно-цивилно ловиште Моровић) и риболов (рибњаци Брек и Слезен).



Слика 64. Бара Брек (фото. А. Крајић)

Укључивање сеоских домаћинстава рубних заштићених подручја у обављању еко-туристичке делатности имало би вишеструки привредни значај. Њихова услужна делатност не би била само на нивоу једног мотела (визиторског центра), већ би посетиоцима пружала увид у пољопривредну производњу, могућност спортско-рекреационог коњичког јахања по теренима оближњих резервата, могућност најамнине бицикала, чамаца, сандолина, затим би пружала могућност упознавања гостољубивог духа локалног становништва по чему је српски пољопривредник познат. Предност укључивања сеоских домаћинстава у туристичку делатност заснива се на очувању традиције, настављању са производњом тзв. здраве хране, упошљавању свих чланова породице, заустављању емиграције младих из руралних подручја, економском јачању руралних подручја, јефтинијој реструктуризацији привреде итд. Тиме би се постигли задаци еко-туристичке стратегије: еколошко очување средине, задовољење потреба туриста и профитабилност предузетништва (Грчић, М. 2003,

стр. 62). Најпре, ова домаћинства морала би бити подржана од стране државе и то у смислу едукације (пре свега пропагандне и културно-образовне) и финансија.

Према неким студијама, развој еко-туризма треба заснивати на посебним визиторским центрима, чији су угоститељски објекти смештени у заштићеним подручјима, те су назавани *Ecolodge*.¹⁹⁷ Међутим, свака нова градња и оснивање визиторских центара у сремским заштићеним подручјима довело би до њене девастације, а с економског становишта је и неисплативо. Због тога треба у плану развоја еко-туризма и осталих видова туризма кључно место да има постојеће сеоско насеље. Село у коме би се налазио базни визиторски центар представљало би полазиште излетничких тура по околном заштићеном простору са јасно установљеним маршрутама и пратњом обучених водича. Ради бољег контакта и контроле посетилаца, бројност туристичких група не би требало да буде већи од десет лица. На територији Фрушке горе ове еко-туристичке маршруте треба да се комбинују са посетама манастирских комплекса као културно-уметничког светионика већинског српског живља. Из тзв. еколођа, туристичке групе би се кретале кроз подручја са заштићеном природом и биле би предвођене водичем (*visitor manager*), посебно едукованим из области геоекологије као научне дисциплине која представља спону између живе и неживе природе и човека.

Пошто свака посета туриста доводи до мање или веће девастације природне средине, неопходно је да се при доласку нове групе посетилаца, у визиторским центрима (еколођу), гостима посвети час о еколошком понашању на територији заштићених подручја.¹⁹⁸

Развој еко-туризма на Фрушкој гори, Обедској бари и на барском систему у међуречју Саве и Босута, не зависи само од маркетинга, већ и од добре

¹⁹⁷ *Ecolodge* чини смештајни, угоститељски објекат за туристе (<http://www.ekoplan.gov.rs/srl/Ekoturizam-308-c52-content.htm>). Он треба да задовољи следеће урбанистичке услове:

- архитектура и начин градње не сме да угрожава природне и културне компоненте свог окружења,
- процес изградње таквог објекта не сме да угрожава заштићени предео,
- користи алтернативна, одржива средства у потрошњи воде и енергије,
- објекат не сме да загађује средину отпадним материјама и водама.

¹⁹⁸ <http://www.ekoplan.gov.rs/srl/Ekoturizam-308-c52-content.htm>

Истраживањима спроведеним у Турској дошло се до закључка да угроженост значајних геолошких објеката (оних који садрже фосиле риба, трагове лишћа, зубе животиња, сјајне стене и кристале) највише потиче од стране студената геологије, геотуриста и колекционара (Kazancı, N. et al. 2005, стр. 149). „Степен овакве врсте угрожености толико брзо расте да су нека налазишта девестирана чим су била отворена и то у року од пет година” (Kazancı, N. et al. 2005, стр. 149).

пропаганде. „О маркетиншкој концепцији Фрушке горе немогуће је писати, с обзиром да и не постоји јер је ова туристичка регија у развоју” (Видић, Н. 2007, стр. 138). То се може констатовати и за остала заштићена подручја Срема. „О Фрушкој гори као туристичкој дестинацији не постоји комплексна ни осмишљена пропаганда, без обзира на средства, глобалног је карактера и намењена, претежно, домаћем туристичком тржишту (Видић, Н. 2007, стр. 139). То се такође може рећи и за остала заштићена подручја ове територије. За овакво стање маркетинга и пропаганде одговорна је сама организација туристичких уреда и ако се жели развој туристичке делатности овакво управљање је неодрживо.¹⁹⁹

1. Локална заједница и развој Специјалног резервата природе Обедска бара

Испитивање ставова локалног становништва требало би да представља основу успешног управљања заштићеним подручјима. Важно је укључити локално становништво у решавање проблема везаних за конкретно заштићено подручје. Уколико се локално становништво осећа изоловано и искључено, неминовно долази до конфликта са представницима заштите природног добра.

Анкетирање локалног становништва подручја Специјалног резервата природе Обедска бара о начину управљања заштићеним подручјем спроведено је у периоду јун–септембар 2011. године.²⁰⁰ Оно је обухватало становништво пет сеоских насеља која су лоцирана у заштитној зони Специјалног резервата природе (Купиново, Обреж, Ашању, Грабовце, Огар). На бази слободног узорка укупно је анкетирано 218 становника, односно 2,8 % од укупне популације овог краја. Посматрано по селима, у Грабовцима је анкетирано 36 (2,4 %), у Купинову 50 (2,4 %), Обрежу 52 (3,6 %), Огару 32 (2,8 %) и Ашањи 48 испитаника (3,2 % популације).

¹⁹⁹ Један од проблема јесте лош одабир кадрова, односно избор неквалификованих туристичких агената.

²⁰⁰ Ову анкету су спровели и анализирали Павић, Д. (професор на ПМФ-у у Новом Саду), Јаковљевић, Д. (истраживач Географског института у Београду) и моја маленкост.

Анкета се састојала од општих питања (пол, старост, место рођења и боравка, образовање, запослење и приходи) и питања о Специјалном резервату природе Обедска бара. На основу прве групе питања добијен је увид о социо-економској структури становништва. О Специјалном резервату природе Обедска бара постављено је 18 питања са могућношћу вишеструког избора, при чему су испитаници на нека питања могли да дају већи број одговора или додатни одговор. Ова група питања може се поделити у 4 групе: 1) знање о постојању заштићеног подручја (1. и 2. питање), 2) мишљење о заштити (3–9), 3) финансијска добит од туриста (10–12) и 4) предлози за одрживи развој подручја (13–18). Одговори на сва питања процентуално су обрађени за свако село појединачно, да би се на крају извршило њихово поређење.

Демографске карактеристике испитаника биле су сличне у свим селима. Нешто већи број испитаника чинили су мушкарци (59,4–69,1 %). Највећи број испитаника има завршену средњу школу (47,2–74,0 %), а најмање је високообразованих (8,3–22,2 %). Овде се примећују разлике између села када је у питању проценат становништва у појединим категоријама образовања. Тако је уједначена образовна структура у Грабовцима (30,6 % са основним образовањем, 47,2 % са средњим образовањем и 22,8 % са високим образовањем), док су највеће разлике у Ашањи (20,2 % са основним образовањем, 70,8 % са средњим образовањем и 8,3 % високообразованих). Нешто више од половине становништва је запослено или има сталне месечне приходе (53,1–57,7 %) са изузетком Ашање, где је 62,5 % становништва без сталних месечних прихода. Највећи број становника бави се пољопривредом, док су остало радници, службеници, наставници, студенти и ђаци. Већи део испитаног становништва рођено је у наведеним местима (77,8–87,8 %). Највеће демографске разлике у селима односе се на старосну структуру испитаника. У Грабовцима је највише испитаника било старости 30–39 година (36,1 %), у Огару 20–29 година (28,1 %), Купинову 40–49 година (26,0 %), Обрежу и Ашањи 50–59 година (28,8 и 22,9 %).

У вези са знањем о постојању локалног заштићеног подручја испитаницима била су постављена 2 питања: 1) Да ли знате да се у вашој општини налази заштићено природно подручје? и 2) Да ли знате где су његове границе? На прво питање испитаници су у свим селима одговорили позитивно (100 %), са

изузетком Грабоваца где је 11,4 % анкетираних одговорило негативно. Међутим на друго питање само 27,8 % испитаника у Грабовцима одговорило је потврдно, док је у осталим селима више од половине становника знало одговор (од 59,6 % у Обрежу до 77,1 % у Ашањи).



Слика 65. Термоминерални субартешки извор, Купиново (фото. А. Крајић)

Како би стекао увид у мишљење локалне заједнице о идеји заштите природе у непосредној околини, испитаницима су била постављена следећа питања: 3) Да ли сматрате да је важно заштити и ужи појас земљишта уз границе Специјалног резервата природе? 4) Да ли бисте на изборима гласали за кандидата који би се залагао за проширење заштићеног подручја? 5) Да ли сматрате да је потребна чуварска служба у Резервату? 6) Да ли поседујете земљиште у границама Специјалног резервата природе? 7) Да ли би власници земљишта сами требало да одлучују о заштити природе на свом поседу? 8) Које од следећих делатности би требало ограничити у оквиру заштићеног подручја: а) лов, б) риболов, с) сточарство, д) земљорадњу и е) шумарство? 9) Да ли мислите да је заштита резервата: а) добра, б) лоша, с) могла би се побољшати? На 3. питање велики проценат испитаника одговорио је потврдно (од 77,8 % у Грабовцима до свих 100 % у Огару). Сличан резултат добијен је и за следеће питање, које је и повезано са претходним (од 72,2 % у Грабовцима до 100 % у Огару). Такође је и

на 5. питање велики проценат испитаника одговорио потврдно (од 86,5 % у Обрежу до 100 % у Огару). Иако само мали проценат испитаника поседује земљиште у границама Специјалног резервата природе (од 2,8 % у Грабовцима до 26,5 % у Купинову), већи број сматра да власници треба да одлучују сами о заштити на свом поседу (62,5 % у Огару до 79,9 % у Ашањи). На 8. питање, у коме је испитаницима дата могућност да дају већи број одговора, у свим селима је највећи проценат сматрао да треба ограничити лов (од 59,4 % у Огару до 76,6 % у Ашањи). У Огару је исти проценат испитаника одговорио да треба ограничити и риболов. У свим селима најмање је испитаника који сматрају да треба ограничити земљорадњу (од 8,0 % у Обрежу до 25,5 % у Ашањи). На 9. питање већина испитаника, у свим селима, одговорила је да би се заштита могла побољшати (од 44,0 % у Купинову до 68,7 % у Ашањи). Између села постоје разлике код испитаника који су одговорили да је заштита резервата добра или лоша, као и у броју оних који су се определили за одговор да је заштита лоша. Тако у Грабовцима и Огару већи број сматра да је заштита добра (30,6 % и 25,0 %), а у Купинову, Обрежу и Ашањи да је лоша (42,0 %, 28,8 % и 16,7 %).

Однос према туристичким посетама и финансијска добит од туриста била су предмет следећих постављених питања: 10) Како на Вас утиче чињеница да заштићено подручје привлачи посетиоце: а) пријатно, б) равнодушни сте, в) смета Вам? 11) Да ли остварујете неки вид финансијске добити од посетилаца Резервата? 12) Ако је одговор да, навести који: а) продаја производа, б) сервисне услуге – ресторан, собе за издавање, в) друго? Велики проценат испитаника је одговорио да им је пријатно што заштићено подручје привлачи посетиоце (од 86,1 % у Грабовцима до 94,2 % у Обрежу). Врло мали број испитаника је одговорио да је равнодушан (3,9 % у Обрежу до 13,9 % у Грабовцима), а занемарљив број (свега по један испитаник у Огару и Ашањи) да им посетиоци сметају. И поред позитивног става локалног становништва према туристима, веома мали проценат испитаника има од њих финансијску добит (од 2,1 % у Ашањи до 15,6 % у Огару). Ти испитаници су највише наводили да продају производе туристима (33,3 % у Обрежу до 75,0 % у Грабовцима) и да пружају сервисне услуге (33,0 % у Обрежу до 42,0 % у Купинову), док су преостала 3 испитаника навели риболов, туризам и викенд туризам и возњу туриста чамцем.



Слика 66. Мотел на обали Обедске баре код Обрежа (фото. А. Крајић)

Своје предлоге за одрживи развој заштићеног подручја анкетирани су могли да дају кроз одговоре на постављена следећа питања: 13) Коју би делатност требало даље развијати у подручју Резервата: а) пољопривреду, б) рибарство, в) шумарство, г) туризам, д) остало? 14) У којој делатности бисте Ви желели да радите: а) пољопривреди, б) рибарству, в) шумарству, г) туризму, д) остало? 15) Које су главне препреке на путу успешног привређивања на подручју Резервата: а) недостатак боље осмишљеног програма за посетиоце, б) недостатак финансијске подршке за одговарајућу инфраструктуру и сличне службе, в) непостојање одговарајућег маркетинга, г) остало? 16) Да ли бисте више волели да: а) ово подручје остане заштићено или б) да се укине статус заштићеног подручја? 17) Ако је одговор на шеснаесто питање под б) онда објаснити зашто: а) немогућност или тешкоће за добијање дозволе за градњу кућа и других објеката, б) немогућност или тешкоће да се прода земљиште, в) место/општина би се развијали брже без заштићеног подручја, г) заштићено подручје отежава живот локалном становништву, д) дивље животиње праве проблеме локалном становништву, е) остало? Који је ваш предлог за одрживи развој заштићеног

подручја: а) развој еко-туризма, б) побољшање општег изгледа предела, в) развој дозвољених пољопривредних активности, г) развој спортског риболова, д) образовни програми у циљу повећања знања локалног становништва о заштићеном подручју, њ) остало? На ова питања испитаницима је остављена могућност да дају већи број одговора, осим на 16. На 13. питање највећи број испитаника у свим селима је одговорио да би требало развијати туризам (од 75,0 % у Грабовцима до 91,8 % у Купинову). Најмање испитаника је заинтересовано за развој пољопривреде (од 15,6 % у Огару до 17,3 % у Обрежу) и шумарства (22,5 % у Купинову), док је у Грабовцима подједнако мали број оних који су за развој ових привредних грана (16,7 %). Од осталих делатности испитаници су навели спортски и етнотуризам, хотелијерство, спорт, екологију и заштиту животне средине, лов, саобраћај и шумско екстензивно свињогојство. На 14. питање, које је повезано са претходним, добијени су слични резултати. Већи проценат испитаника волео би да ради у туризму (од 46,4 % у Огару до 80,9 % у Купинову). Најмање испитаника је заинтересовано за посао у шумарству (од 9,5 % у Купинову до 14,3 % у Огару). У Огару је 9,5 % заинтересовано за рад у пољопривреди и рибарству, а у Обрежу у пољопривреди и шумарству (11,6 %). На ово питање неколико испитаника (већином пензионера) одговорило је да не би радили ни у једној делатности, а поједини су навели чуварску службу, одржавање и чување, промоцију заштићеног подручја, возњу туриста чамцем, менаџерство, издавање соба и лов. На 15. питање испитаници су одговорили да је недостатак финансијске подршке за одговарајућу инфраструктуру и стручну службу главна препрека на путу успешног привређивања подручја Резервата (од 56,3 % у Огару до 75,0 % у Грабовцима), док је једини изузетак Купиново, где већина испитаника сматра да је главна препрека недостатак боље осмишљеног програма за посетиоце (66,0 %). Од осталих проблема испитаници су навели незаинтересованост и немарност надлежних (општине Пећинци и Руме и предузећа које управљају Резерватом „Војводинашуме“). непостојање воље, стручњака и тимског рада, лош квалитет путне мреже, корупцију, искључивање локалног становништва из комплетног комплекса Резервата, незаинтересованост структура за осмишљавање програма заштите и менталитет локалног становништва. Највећи проценат испитаника одговорио је да би више волео да подручје Резервата остане

заштићено (од 86,5 % у Обрежу до свих 100 % у Ашањи и Огару). Од испитаника који су навели да би више волели да се укине статус заштићеног подручја, (17. питање) највише је оних који сматрају да заштићено подручје отежава живот локалном становништву (83,3 % у Обрежу, а 100 % у Купинову и Грабовцима). Као предлог за одрживи развој заштићеног подручја (18. питање) највећи проценат испитаника у свим селима навело је развој еко-туризма (од 66,7 % у Грабовцима до 90,6 % у Огару). Најмање испитаника сматра да треба развијати дозвољене пољопривредне активности (од 3,1 % у Огару до 16,7 % у Грабовцима), а у Купинову најмање је испитаника који указују на то да треба развијати образовне програме у циљу повећања знања локалног становништва о заштићеном подручју (32,6 %). Додатне одговоре на ово питање дали су само испитаници из Купинова и Обрежа, који углавном сматрају да треба развијати маркетинг и да треба укључити локално становништво у питања Резервата. Поред тога, по један испитаник је одговорио да треба финансирати развој викенд-туризма, ригорозно примењивати закон, скинути превелико овлашћење „Војводинашума“ и развити гостољубивост.

Демографске карактеристике испитиваног становништва сличне су у свим селима у подручју Резервата, изузев старосне структуре. Знање о постојању заштићеног подручја, однос према заштити и туристима, приходи од туриста и предлози за одрживи развој се не разликују битно међу селима. Када је у питању знање о постојању заштићеног подручја, већина становника је добро информисана. Једини изузетак су Грабовци где већи број испитаника не зна где су границе Резервата, а то је уједно било и једино село где нису сви испитаници знали ни за постојање заштићеног подручја. Ово би се могло објаснити релативном изолованашћу у односу на остала места у околини, као и слабом саобраћајном повезанашћу. Испитивани становници показују позитиван став према заштићеном подручју. Ова констатација посебно се односи на испитанике из Огара, где сви сматрају да треба заштитити и ужи појас земљишта уз границе Резервата, затим су сви за проширење заштићеног подручја као и за постојање чуварске службе. У другим местима је такође висок проценат испитаника одговорио потврдно на ова питања, а 100 % потврдни одговори из Огара могу се објаснити чињеницом да ово село није уз саму границу Специјалног резервата

природе, већ нешто даље у заштитној зони где важе либералнији принципи заштите, па интереси становништва нису у директном конфликту са интересима заштите. Међутим, додатним разговором са локалним становништвом долази се до сазнања да они не знају шта подразумева проширење специјалног резервата природе, јер нису спремни да поштују режиме који владају на заштићеном подручју (нпр. ограничена или забрањена употреба хемијских средстава у пољопривредној производњи, ограничена сеча шуме, ограничене површине за испашу стоке и сл.). Ово становиште потврђују одговори на 7. питање, на које је око 70 % испитаника одговарло да би власници сами требали да одлучују о заштити природе на свом поседу.

Већина испитаника у свим селима није задовољна заштитом и сматра да би се могла побољшати. Они се углавном жале на начин експлоатисања Специјалног резервата природе од стране шумског газдинства „Војводинашуме“ чије је седиште у Сремској Митровици, а истурено одељење у Купинову. Наиме, грађани упозоравају да је преко 60 % шумског земљишта претворено у плантаже кандске тополе и тиме је промењен биодиверзитет (опште је познато да аутохтоне врсте храста лужњака производе жиреве којима се хране дивље свиње и друге животиње, док је клонска топола неплодна, те је и птице избегавају при одабиру места за гнездење). Један број анкетираних житеља Купинова сматра да лоша заштита Специјалног резервата природе лежи у неодржавању каналског система, јер многе рибе при ниском водостају Саве остају заробљене у окнима Обедске баре. При летњим жегама ове баре се исуше, а риба немогавши да се повуче у реку гине, што изазива еколошки проблем. Становници Обрежа виде лошу управу Шумског газдинства и у забрани коришћења окана у сврху риболова потапајућим мрежама. Они сматрају да се на овај начин штитила акваторија Обедске баре од зарастања и претварања у тресет.

На подручју Специјалног резервата природе пружају се ловишта „Посавско ловиште Купиник“ и „Обедска бара“ што је у контрадикторности са статусом заштите које поседује овај предео. То су увидели и сами мештани, те су на 8. питање (Које од следећих делатности би тербало ограничити...) у већини одговорили да лов и риболов треба ограничити.

Без обзира на чињеницу да највећи проценат испитаника нема никакве финансијске добити од туриста, огромна већина има позитиван став према туристима. Велики број испитаника сматра да би требало даље развијати туризам, а многи од њих су изразили жељу да раде у туризму. Поред позитивног става према заштити и туризму, испитаници сматрају да постоје бројне препреке за успешан привредни развој на подручју Резервата. Више од половине испитаника у свим селима истиче да највећи проблем представља недостатак финансија за одговарајућу инфраструктуру као и за стручне службе. Већи део анкетираних из Купинова сматра да је највећа препрека за успешно привређивање недостатак боље осмишљеног програма за посетиоце. Овакав став, који се нешто разликује од става испитаника из осталих села, може се објаснити потенцијалима које има Купиново (остаци тврђаве Купиник, термоминерални извори, „Посавско ловиште – Купиник“, остаци манастира Обеда, црква Светог Луке и етно-парк Купиново), а који нису довољно искоришћени. Више од половине испитаника из Обрежа сматра да је главни проблем за успешно привређивање непостојање одговарајућег маркетинга.



Слика 67. Расадник канадске тополе на територији Специјалног резервата природе Обедска бара, локалитет Пландиште (фото. А. Крајић)

Ово мишљење такође одступа од мишљења о маркетингу у другим селима, а може се објаснити постојањем хотела „Обреж“ који би уз одговарајућу промоцију могао бити од кључног значаја за развој овог места. Поред ових проблема испитаници наводе читав низ других који се могу подвести под неадекватно управљање Резерватом, што доводи до конфликта између локалног становништва и надлежних органа. По један испитаник је навео проблем лошег квалитета саобраћајница и менталитет локалног становништва. И поред свих наведених проблема, највећи проценат испитаника више би волело да ово подручје остане заштићено, што још једном потврђује позитиван став према заштићеном подручју. У Огару и Ашањи сви испитаници су одговорили потврдно, што се као што је већ поменуто, може објаснити чињеницом да су ова два села удаљена од граница Специјалног резервата, тј. налазе се дубље у заштитној зони и да нису у директном сукобу са интересима заштите. Од малобројних испитаника, који би волели да се укине статус заштићеног подручја, највише је оних који сматрају да заштићено подручје отежава живот локалном становништву. Највећи број анкетираних истиче да је за одрживи развој заштићеног подручја најважнији развој еко-туризма. Овај резултат је у складу са претходним одговорима где су испитаници изјавили да би највише требало развијати туризам и да би желели да раде у овој врсти делатности. Уједно, овај одговор је још једна потврда позитивног односа испитаника према туризму. Више од половине испитаника у Купинову, Обрежу и Ашањи наглашава да би било важно побољшати општи изглед предела. Анкетирани из Обрежа и Купинова су давали и додатне одговоре на питање о одрживом развоју подручја. Пре свега наводили су значај маркетинга и укључивање локалног становништва у заштиту. С обзиром на положај и поменуте потенцијале ова два села, који нису довољно искоришћени сасвим је логично да је локално становништво ових места више заинтересовано за развој заштићеног подручја у поређењу са осталим местима. Иако се већина становника бави пољопривредом, испитаници не виде да је развој пољопривреде битан за заштићено подручје. Овакав резултат може се објаснити чињеницом да становници не остварују жељену добит од ове делатности.

На основу спроведене анкете може се закључити да:

- Испитаници имају позитиван став према заштићеном подручју. Сматрају да би требало да остане заштићено, да је потребно заштити и ужи појас земљишта уз сам резерват и да је потребна чуварска служба у резерату.
- Иако углавном немају никакве финансијске добити од туриста, показују и позитиван став према туристима и туризму уопште. Већина испитаника сматра да би требало развијати туризам и изражава жељу да ради у њему.
- Анкетирано становништво није задовољно начином на који је спроведена заштита, односно упављањем заштићеним подручјем. Сматрају да је становништво искључено из свих питања Резервата, да нема довољно материјаних средстава, да је лош маркетинг, да не постоји одговарајући програм за посетиоце.
- Услед неповерења према надлежним органима, сматрају да би власници сами требало да одлучују о заштити на свом поседу.

Јављају се дакле, сви они проблеми који постоје у заштићеним подручјима у којима се не узимају у обзир интереси локалног становништва. Да би се то променило и отклонио бар део постојећих проблема, потребно је најпре извршити детаљно испитивање локалног становништва, па на основу њиховог знања и интересовања закључити на који начин могу да и сами допринесу заштити. Уколико би се што већи број локалних становника укључио у заштиту, то би побољшало њихов материјални положај и допринело даљем развоју заштићеног подручја. Њихово ангажовање, у сваком случају, умањио би конфликт и побољшо би сарадњу са представником заштите, што је један од најважнијих предуслова за развој заштићеног подручја. Услови за то постоје, јер становништво има позитиван став према идеји заштите.

ЗАКЉУЧАК

Источни Срем, односно део Срема који припада Републици Србији, територијално представља једну од најмањих регија наше земље. Са површином од 4150 km² заузима 4,7 % територије Србије. Пружа се у међуречју Дунава и Саве, које чине његову северну, источну и јужну границу. На западу није ограничен природном границом, већ неприметно прелази у Славонију стога је омеђен вештачком државном границом између Србије и Хрватске. Ова територија је током прошлости представљала атрактиван предео за живот многих народа (Илира, Келта, Римљана, Острогота, Хуна, Словена, Бугара, Угара, Аустријанаца, Мађара и Турака), о чему сведочи обиље археолошке грађе пронађена на овом простору и која се чува у музејима широм истраживаног подручја. Данас се на територији Срема укрштају паневропски транспортни правци коридора X и његове гране Xb са коридором VII.

У овој регији, која је у административном погледу подељена на сремски и јужнобачки округ и град Београд, живи 778.828 становника у 132 насеља. Ова насеља су административно-управно организована у четрнаест општина (Сремску Митровицу, Руму, Шид, Инђију, Стару Пазову, Пећинце, Сурчин, Нови Београд, Земун, Ириг, Петроварадин, Сремске Карловце, Бечин и Бачку Паланку). Средња густина насељености износи 179 ст./km². Она је изразито неравномерно распоређена. Највећа је у југоисточном делу око Београда (до 5173 ст./km²), а најмања је у западном делу Срема (испод 50 ст./km²). Број становника који живи на овој територији је од 1948. до 2002. године био у порасту. Услед малог природног прираштаја и емиграције, број становника је током прве деценије двадесет првог века у опадању. На наставак смањења популације Срема у наредним годинама указује и висок удео старијег становништва у укупној популацији (индекс демографског старења износи 0,97).

Привредна активност на овој територији слабо је развијена и углавном концентрисана на линији Београд – Нови Сад. Међутим, према **функционалној типологији**, која се заснива на структури активног становништва по делатностма,

територија Срема би се према попису 2002. године²⁰¹ могла сврстати у *услужно-индустријски предео* (I=12 %, II=22 % и III=66 %). Развијеност терцијалног сектора који обухвата углавном услужне делатности, треба узети са резервом јер су у ову рачуницу укључене београдске општине које чине око 40 % популације. На овој територији присутан је и велики број лица тзв. *полутана*. Она се увек изјашњавају као радници у секундарним и терцијалним делатностима, а да велики проценат примања остварују и из примарне делатности.

На територији Срема, према евиденцији Републичког завода за статистику Србије, налази се 128 насеља. Она се разврставају у 18 *градска* и 110 *остала насеља*. Остала насеља, према функционалној типологији која се заснива на моделу Ђ. Симоновића, сврставају се у шест група: *примарна сеоска насеља* (27 %), *села са сеоским центром* (34 %), *центри заједница сеоских насеља* (11 %), *туристичка или бањска села* (2 %), *сеоска насеља – општински центри* (1 %) и *приградска сеоска насеља* (25 %). Такође, ова насеља се према моделу М. Грчића разврставају у седам типова: *аграрни* (41 %), *аграрно-индустријски* (2 %), *аграрно-услужни* (11 %), *мешовити* (22 %), *услужно-индустријски* (20 %), *индустријско-услужни* (2 %) и *услужни* (2 %).

У физиономском погледу, Срем је најсложенији део АП Војводине јер се на малом простору пружа ниска планина Фрушка гора, лесна зараван, лесна тераса и алувијална равна Саве и Дунава. Сматра се да је Срем и у геолошком смислу најинтересантнији део Војводине јер на топографску површину израђају метаморфне стене из лесних и кречњачких седимената градећи разне стратиграфске облике и образујући хорст Фрушке горе. За ове стене се верује да спадају у најстарије стене Панонског басена.

Услед добро очуваних и релативно лако доступних различитих петрографских и стратиграфских формација, територија Срема, посебно Фрушка гора, богата је гео-објектима који приказују бурну геолошку и геоморфолошку прошлост. Већина ових објеката налази се у регистру *Инвентара објеката геонаслеђа Србије* и заштићени су за научно-истраживачке активности (нпр. долина Черевичког потока, Филијала, лесни профили Стари Сланкамен и Чот, Обедска бара, Гргуревачка јама и др.). Услед своје репрезентативности

²⁰¹ Пошто у време писања овог рада није публикован попис становништва по структурама за 2011. годину, принуђени смо да се служимо постојећим подацима пописа 2002.

предлажемо да се овом регистру додају и објекти као што су сурдук и лесни профил Велики Брод код Батајнице, лесни профил Ђервин код Нових Бановаца, локална лесна тераса у Новим Бановцима, лесни профил Мухар код Земуна, локалитет Бања код Ердевика, шумско-барски локалитет Слезен, Думбовачки водопад, поток Старо Хопово, Лежимирска пећина и површински коп Бели Камен.

Педолошку основу највећим делом представља лес. На њему су се развили разни типови чернозема (38 % територије Срема) и слатинаста земљишта (22 % тер. Срема). Чернозем има добре производне вредности што су потврдили још стари Римљани назвавши предео Срема *рајским вртом*. На Фрушкој гори, која се састоји од серпентинита, филита, кварцита, лапораца и кречњака, заступљено је тзв. *шумско* земљиште – гајњаче (14 %). На овом земљишту добро успева винова лоза због чега овај део Срема у народу носи назив *вински*. Алувијално-делувијална земљишта простиру се у југозападном и југоисточном делу Срема, поред реке Саве (19 %) и основу им представљају речни седименти. Поред Дунава ова земљишта имају безначајну заступљеност. Пошто се ова земљишта тешко обрађују и мале су производне вредности јер су забарена, користе се за екстензивно сточарство (пре свега за узгој свиња).

Клима овог подручја је према **Кернеровом термичком коефицијенту умерено континентална**. У северном делу Срема има карактеристике *изразите континенталности*, а у југоисточном делу (око Шапца, Инђије и Земуна) *прелазне одлике* ка маритивној. Према **Ботмановом индексу времена** и Осокиновој типологији, *умерена временска стања* трају од априла до новембра, док током осталог дела године егзистирају *мање тежки временски услови*. Према **термодромском коефицијенту**, северни и западни део Срема одликује се *изразитом*, док се источни и југоисточни део одликује *умереном континенталношћу*. Према **Ланговом кишном фактору** ова регија спада у категорију предела са *хумидном* климом (на прелазу поткласа *степа и савана и слабих шума*). На основу кретања вредности **ваздушне енталпије**, види се да се на територији Срема јављају четири годишња доба и да међу њима доминира зима. То се види из чињенице да између зиме и лета (и обрнуто) недостају два

прелазна физиолошка осећаја топлоте (*пријатно свежи и пријатно топли*), док је *пријатни* физиолошки осећај сведен на месец мај и септембар.

Одредити који предео Срема у биоклиматском смислу пружа највећи комфор за живот је тешко. На основу изведене биоклиматске рејонизације, на бази **еквивалентне температуре ваздуха**, закључује се да је за живот најугоднији део територије око Сремских Карловаца јер период *хладног* физиолошког осећаја најкраће траје, а *мало запарни* у потпуности одсуствује. Међутим, према анализи **ефективне температуре ваздуха** најпријатнији предели за живот људи су територије на југоистоку и северозападу Срема.

Срем представља природни комплекс сачињен од обрадивих, равничарских, ратарских површина лесне терасе и заравни, брдско-планинских предела Фрушке горе и барских система Обедске баре и босутских шума. На овој територији постоје следећи видови заштите геопростора: један национални парк (Фрушка гора), један специјални резаерват природе (Обедска бара), седам строгих резервата природе (Варош, Рађеновци, Стара Вратичина, Мајзецова башта, Винична, Рашковица и Мачков спруд), један парк природе (Смогва) и један предео од изузетног значаја (Велико ратно острво). Ова набројана заштићена подручја захватају укупну површину од 356 km², односно заузимају око 8,6 % територије Срема.

Национални парк Фрушка гора обухвата брдско-планински део масива Фрушке горе. Захвата површину од 6,1 % територије Срема, док са својом заштитном зоном заузима 27 % Срема. У заштитној зони Националног парка налази се око 15 % становништва Срема. Они живе у 45 насеља од којих 20 има популацију мању од 500 лица. Велики број извора и бујна шумска вегетација Фрушке горе резултовали су разноврсним светом фауне (пре свега птица и лептира) стога се територија Фрушке горе налази на списку међународно важних подручја *IBA* (Important Bird Area) и *PBA* (Prime Butterfly Area). Водно богатство Фрушке горе огледа се и у образовању тринаест мултифункционалних хидроакумулација (Бурје, Сот, Мохарач, Чалма, Врањеш, Бели Камен, Кудош, Борковачко, Међаш, Добродол, Шеловренац и Љуковско на југу и Тестера на северу овог планинског масива). Ова језера су порибљавањем допринела развоју

не само пољопривредне производње и спортског риболова, већ и развоју биодиверзитета јер их посећују многе барске птице.

Геодиверзитет Фрушке горе угрожен је ширењем површинских копова (Мутаљ, Кишињеве Главе, Филијале и др.), транспортом руде и јаловине, експлоатацијом дрвне грађе и ловне дивљачи. Бонитирањем фрушкогорских падина за потребе рекреације, потврђено је да су предели од Стражилова (90 бодова) па до Старе Бингуле *веома вредни* (85 бодова – оцена девет), док су они западнији (Бања и Липовача) *претежно вредни* предели (80 бодова оцена осам). То практично значи да се на овим деловима Фрушке горе, уз минимална улагања, може развијати рекреациони туризам. Вредновање десне обале Дунава указало је да би било исплативо када би се рекреативна туристичка понуда Фрушке горе допунила са рекреационим активностима везаним за веслачке спортове и наутичко-излетнички туризам. Бонитирањем двадесет седам фрушкогорских насеља, закључује се да за центре развоја туризма Националног парка (визиторске центре) највећи потенцијал имају Сремски Карловци, Чортановци, Стари Сланкамен, Ириг, Врдник, Лежимир, Ердевик, Нештин, Сусек, Крушедол Село, Љуба, Сот, Раковац и Стари Лединци.

Вредновањем временских прилика за потребе рекреације, која је спроведена за предео северне подгорине Фрушке горе (где је лоциран КБЦ Војводине), у току јануара и јула (1992–2010), по моделу Блажејчика, може се заључити да јануарске временске ситуације погодују умереним и интензивним физичким активностима (шетњи, цогирању, планинарењу, бициклизаму итд.). Јулска временска стања услед високог позитивног топлотног флукса подржавају боравак у природи и умерено интензивне физичке активности (пасиван одмор у природи и шетњу). Према Блажејчиковом моделу временских типова, а који је конципиран само за једну годину, током 2010. године доминирали су следећи временски услови **-21C0000** и **-21C0010** у јануару и **12H1100**, **22H2100**, **11T1100** и **12T1100** у јулу.

Барско-мочварна земљишта на територији југоисточног Срема захватала су до изгадње мреже мелиорационих канала и одбрамбених савских насипа 22 % од укупне сремске површине. Антропогеним утицајем, ширењем обрадивих ораничних површина, она су сведена на узан приобални појас реке Саве, те се

процењује да данас заузимају 7 % површине Срема. Данас је један њен део заштићен као Специјални резерват природе Обедска бара и пружа се у јужном делу Срема на левој обали Саве, између насеља Грабоваца на западу и Купинова на истоку. Простире се на 2,4 % површине Срема, док са заштитном зоном заузима 4,7 %. У заштићеном подручју налазе се пет насеља. У њима живи мање од једног процента становништва Срема. Величина популације им се креће између 1000 и 2000 лица. Специјални резерват обухвата баре и алувијално савско земљиште и богат је биодиверзитетом. Услед тога представља атрактиван предео за велики број птица селица, због чега је уврштен и на списак важних птичјих територија (*IBA*). Овај резерват природе представља интересантни геоморфолошки објекат јер се северно од два највећа меандра у Србији (Орловаче и Купинског кута), а коју гради река Сава, пружа њено пространо, а напуштено корито. Интензивно смањење акваторије ове баре, услед засипања и зарастања басена, има за последицу да је бројност птичјих врста знатно смањен. На интензивну девастацију биодиверзитета Специјалног резервата природе утиче и плантажни узгој тополе и њена експлоатација.

Биоклиматске карактеристике специјалног резервата природе и заштитне зоне Обедске баре базиране на **моћи хлађења** (по Конрадовој класификацији), указују да је *поштедна* клима заступљена од средине априла до краја октобра, док осталим делом године преовлађује *незнатно хладна*. На основу Кригерове класификације **еквивалентних температура** заступљени су следећи физиолошки осећаји топлоте: *хладни* (децембар, јануар и фебруар), *врло свежи* (март), *угодни* (април, мај, септембар, октобар и новембар) и *слабо спарни* (јун, јули и август). Према кретању вредности еквивалентне температуре ваздуха током године види се да је прелаз између зимског и летњег годишњег доба неравномеран. Наиме, између марта и априла изостаје један степен прелазног осећаја (*свеже*), а између новембра и децембра два (*свеже* и *врло свеже*). С обзиром на биоклиматске карактеристике, туристичке посете овог сремског предела пожељно је организовати током пролећног, јесењег и летњег годишњег доба. Нарочито је препоручљиво да током лета туристичке посете буду усмерене ка реци Сави јер висока влажност ваздуха изнад забареног земљишта и слаба проветреност могу довести до појаве топлотног удара.

Према спроведеном бонитирању, развој еко-туризма са мањим улагањима могао би бити додатна привредна грана Купинову и Обрежу. Са освртом на то да објекти као што су тврђава Купиник, црква манастира Обеда (Мајке Ангелине), остаци цркве Св. Тројице и најстарија православна црква у Војводини (Св. Луке) спадају у најзначајније културно-историјске споменике Срема, потребно је израдити програм њихове заштите и туристичке презентације, затим план за уређење ових локалитета према условима Завода за заштиту природе и Завода за заштиту споменика. Купиновачком етно-парку требало би придодати археолошки и природњачки музеј и објекте за коначиште туриста у етно-стилу. Потребно је уредити излетничке површине, у складу са мерама заштите, дуж пута који пролази кроз Купински кут. Купиново, Обреж и Грабовци требало би да имају омање ергеле са јахаћим коњима и пратеће стазе за јахање, као и уређене и опремљене кампове.

Друго велико барско-мочварно подручје представља територија југозападног дела Срема, тзв. предео *босутских шума*. Сматра се да је око 5 % сремског барског земљишта, под антропогеним утицајем, претворено у обрадиво ратарско земљиште. На овом подручју живи око 1,3 % становника Срема. Данас се екосистем овог предела штити кроз шест мањих строгих резервата природе (Варош, Стара Вратична, Мајзецова башта, Рађеновци, Рашковица и Винична) и један споменик природе (Смогва). Строги резервати природе у југозападном делу Срема укупно захватају мање од једног процента површине Срема. У њиховој околини налазе се четири насељена места, у којим живи мање од једног процента популације Срема. Сврха ових строгих резервата природе је очување појединих шумских заједница храста лужњака, а не биодиверзитета. Такав сужен и пасиван концепт заштите није сврсисходан јер не доприноси свеукупној заштити флоре и фауне и развоју туристичких кретања, односно „одрживом развоју“ Србије.

Геоколошким вредновањем насеља у југозападном делу Срема као туристичких локалитета и седишта из којих би се организовала еко-туристичка кретања, установљено је да туристичка делатност као допунски вид привређивања може да се развија са мањим улагањима у Моровићу, Вишњићеву и Јамени. Насеља Моровић и Вишњићево налазе се непосредно поред мирног речног тока, окруженог шумама што се за потребе веслачких спортова високо цени, те би са

овом врстом активности постала репрезентативна спортско-рекреативна места Срема.

Површине коју заузимају заштићена природна добра Срема веома су мале да би очувале постојећи биодиверзитет. Ако се узме у обзир да преко њих воде регионалне и локалне саобраћајнице, да су поједини њихови делови обухваћени ловним подручјима и да се њима највећим делом управља као обичним шумским земљиштем онда је ефективно заштићена површина далеко мања (процењује се да заузима 3 % територије Срема). Може се закључити да су мере које се спроводе на заштити природе Срема сувише пасивне, без одговарајућег ангажовања како би се предупредило деградирање животне средине. Адекватна заштита биодиверзитета Срема може се обезбедити кроз:

- доследно спровођење установљених прописа и редовно праћење стања животне средине (посебно код индустријских постројења каква су цементара у Беочину, шећерана у Пећинцима, постројења за рециклажу акумулатора у Инђији као и код градских канализационих испуста),
- активан приступ управљања природним добрима,
- подизање еколошке свести локалног становништва,
- ограничено коришћење хербицида и пестицида,
- доношење прописа о забрани сече шуме у Националном парку Фрушка гора,
- доношење прописа о забрани гајења клонских засада тополе и њихова сеча у Специјалном резервату природе Обедска бара,
- спречавање ширења површинских копова кречњака и лапораца у заштитној зони Националног парка,
- доношење прописа о начину транспорта руде и јаловине по којима ће се заменити употреба СУС мотора са електричним и другим алтернативним видовима транспорта,
- доношење прописа о забрани лова и производњи буке преко експлозивних направа у непосредној близини Националног парка Фрушка гора, Специјалног резервата природе Обедска бара и Строгог резервата природе Варош,

- успостављање специјалног резервата природе са тростепеним режимом заштите у југозападном делу Срема, на територији југозападно од реке Босут, а који ће објединити постојеће строге природне резервате.

Структурно-геолошки склоп, тектонске карактеристике и географски положај условили су да на простору Срема егзистирају два бањско-климатска насеља (Стари Сланкамен и Врдник). Међутим, то нису и једини активни термоминерални извори Срема. Истражним бушењима дошло се до бројних термоминералних вода од којих се истичу следећи локалитети: Бања (западна Фрушка гора), Старо Хопово (јужна Фрушка гора) и Купиново (јужни Срем). Нажалост, ови извори се не користе у балнеотерапијске сврхе јер не постоји адекватна инфраструктура, или у случају да постоји, локална заједница нема новчаних средстава за њено одржавање. Модерни приступ развоју бањског туризма изискује широку лепезу компатибилних рекреативно-забавних понуда. Основну функцију ових бањских места, а која се заснива на лечењу посетилаца термоминералним водама, неопходно је комбиновати са рекреативним активностима у здравом природном окружењу. У том смислу препоручују се активности везаних за обилазак гео-објеката (лесних профила, долова, водопада и др.), антропогених објеката (црква, манастира, остатака утврђења и сл.), дунавских излетничких локација (ада, спрудова и сл.) и био-објеката (Националног парка и других природних резервата Срема).

Према археолошким ископинама, бања Стари Сланкамен насељена је још за време Римљана. Очувано купатило у центру насеља указује да су лековита својства воде ове бање била позната и за време владавине Турака. Од овог времена па све до данас, воде ове бање користе се за лечење различитих обољења. За разлику од бање Стари Сланкамен, бања Врдник има далеко краћу историју јер јој се бањска функција развила након затварања рудника, средином друге половине двадесетог века.

Биоклиматске карактеристике бање Стари Сланкамен могуће је одредити једино преко најближе метеоролошке станице Сремски Карловци, док се оне код Врдника, услед различитих морфолошких карактеристика његовог положаја, могу приказати преко климатолошке станице Сремска Митровица (за период

1992–2007). На основу индекса **моћи хлађења**, биоклиматске одлике ове две бање се доста разликују. Код Старог Сланкамена *хладни* физиолошки осећаји топлоте трају од новембра до марта, док код Врдника само током децембра. *Прохладни* физиолошки осећаји присутни су током два месеца (октобра и априла), а у Врднику они егзистирају током пет месеци (октобра, новембра, јануара, фебруара и априла). *Свежи* (егзистирају током маја и септембра) и *пријатни* (присутни су током јуна, јула и августа) физиолошки осећаји топлоте индекса моћи хлађења се код ове две бање поклапају. Према индексу **физиолошког напора у човеку** на подручју Старог Сланкамена, услед отворености према северним ваздушним струјама, егзистирају нешто израженији физиолошки процеси напора у смислу веће потребе прилагођавања људског организма временским приликама (за 0,1). Анализа индекса **температуре хлада** указује на то да северни делови Фрушке горе (бања Стари Сланкамен), за разлику од јужних делова (бања Врдник), има за месец дана израженији *веома хладни* физиолошки осећај топлоте. На основу ових биоклиматских показатеља намеће се закључак да је добро за здравље да се спортско-рекреативне активности које се одвијају у природи, упражњавају током зимског дела године у околини Врдника, док се током лета препоручују предели везани за подунавско подручје и бању Стари Сланкамен.

Стари Сланкамен као рекреативно место, заједно са целим сремским подунављем, еколошки је далеко угроженији од Врдника и осталих фрушкогорских рекреативних локација. Девастиран је урбанизацијом и еколошким загађењем тока Дунава, органским и неорганским материјама. Очување здраве животне средине Срема највећим делом зависи од свести локалне заједнице и њихове способности да заједнички (локално и регионално) делују у његовој заштити. Досадашњи показатељи указују на врло низак ниво еколошке свести међу становништвом што резултује загађењем текућих и стајаћих вода разним отпадним материјама.

Индустријска активност Срема концентрисана је највећим делом у општинама Нови Београд, Земун, Стара Пазова, Инђија, Сремски Карловци и Петроварадин, док су остали делови пољопривредног карактера. Насеља у околини Фрушке горе, Обедске баре и Босути привредно су заостала и представљају депопулацијска подручја. Такве општине су: Шид, Пећинци и Ириг.

Међутим, ове општине богате су шумама, барским системима, биљним и животињским светом, те се на њиховим деловима налазе заштићена природна подручја (Национални парк Фрушка гора, Специјални резерват природе Обедска бара, строги резервати природе Рашковица, Варош, Рађеновци, Мајзецова башта, Стара Вратична и Винична и Споменик природе Смогва). Као таква погодна су за развој сеоског туризма и еко-туризма.

Према резултатима анкете коју смо спровели у заштитној зони Специјалног резервата природе Обедска бара средином 2011. године, локално становништво подржава заштићен статус овог предела и развој туризма. Анкетирани су вољни да се баве угоститељством, односно туризмом и да активно учествују у управљању пределом у коме живе. Да би се емиграција из депопулацијских предела Срема зауставила, неопходно је села учинити интересантним и економски исплативијим за живот. То би се постигло организовањем становништва у мале задруге које ће уз скромна економска улагања бити у могућности да се баве поред пољопривредне производње и еко-туризмом, геотуризмом, затим сеоским, спортско-рекреативним, наутичким, ловно-риболовним, манифестационим и верским туризмом. Наиме, према анализи *индикатора оправданости развоја туризма* (економских индикатора сезонског карактера промета и односа броја туристичких ноћења и смештајних капацитета) закључује се да су рентабилни они сремски туристички објекти који поседују мањи број лежаја, уређене спортске терене и који су намењени конгресном и рекреативном туризму. Дакле, укључивањем локалног становништва у пружању туристичко-угоститељских делатности добили би се мањи смештајни капацитети, који нису скупи за одржавање. Насеља, која су при бонитирању добила високу оцену уз одговарајући маркетинг и атрактивну пропаганду, привукла би бројне знатижељне посетиоце и тиме обезбедила додатна радна места и нове изворе прихода становништву. Тако би се код локалног становништва омогућио повратак самопоуздања и отклонио осећај запостављености, који га прати већ више деценија.

Модел одрживог развоја туризма Срема састоји се из већег броја насеља (тзв. *визиторских центара*) чија се угоститељско-туристичка функција заснива на удруженом деловању локалног становништва (преко тзв. угоститељске задруге) из

којих би се организовали еко-туристички излети по околном заштићеном пределу. Препоручује се да сваки овакав центар покрива површину од 60 km². Пожељно је да се мрежа визиторских центара Националног парка Фрушке горе састоји од следећих места: Чортановци, Крушедол Село, Иришки венац, Врдник, Бешеновачки Прњавор (Бешеново), Лежимир, Дивош, Ердевик, Сот, Визић, Нештин, Сусек, Свилош, Андrevље, Раковац, Сремска Каменица и Сремски Карловци. За развој еко-туризма на подручју Специјалног резервата природе Обедске баре препоручљиво је формирати визиторске центре у Купинову, Обрежу и Грабовцима. Да би предео босутских шума био лако доступан за туристичка кретања пожељно је да визиторска насеља буду Моровић, Вишњићево, Јамена и Сремска Рача.

Примена теорије и модела геоекологије у просторном планирању Срема показала се могућом. Уважавајући природу и природне законе који владају на заштићеним подручјима, с једне стране, и друштвене потребе с друге, конструисан је модел одрживог развоја (видети поглавље „Одрживи развој и еко-туризам“). Истраживањем ове регије идентификовани су следећи геоеколошки проблеми:

- Неравномерна насељеност. Београдски и новосадски урбани и индустријски центри представљају поларизујуће тачке око којих је највећа густина насељености, док се у појединим деловима Срема она смањује и испод 30 ст/km² (општина Пећинци – Купиново, Обреж, Огар; општина Рума – Добринци; општина Ириг – Велика Ремета, Гргетег, Крушедол Прњавор, Мала Ремета; општина Сремска Митровица – Бешеновачки Прњавор, Лежимир, Сремска Рача; општина Шид – Батровци, Бикић До, Јамена, Молови, Моровић; општина Бачка Паланка – Нештин и општина Беоцин – Грабово, Свилош, Сусек);
- Раширеност „беле куге“. Природни прираштај на нивоу целог Срема износи -3,8 ‰. Он је највиши око Београда и Новог Сада, а идући ка западу опада тако да на сремском подручју општине Бачка Паланка износи и преко -8 ‰;

- Одумирање насеља. Депопулацијска (смањење популације траје више деценија) насеља Срема су: Грабово, Сусек, Луг, Бешка, Крчедин, Марадик, Сланкаменачки Виногради, Добродол, Јазек, Крушедол, Прњавор, Мала Ремета, Велика Ремета, Нерадин, Сремски Михаљевци, Сибач, Суботиште, Буђановци, Кузмин, Стара Бингула, Чалма, Шашинци, Батровци, Ердевик, Илинци, Јамена, Љуба, Моловин, Сот, Нештин и Визић;
- Загађени водотокови. Услед загађења које је настало ван ове територије и које се наставља кроз директно упуштање канализације и на делу истраживане територије, сви већи водотоци (Дунав, Сава, Босут и Студва) се по квалитету налазе ван друге класе, те се у њима не препоручује купање. Такве реке се до извесне мере загађености могу користити једино у индустријске и саобраћајне сврхе;
- Запуштени и загађени канали. Канали који су сасушили многа барска подручја и који су проширили пољопривредне површине у југоистичном и југозападном Срему, загађени су посредно (преко кишнице, спирањем са њива) или директно (коришћењем канала као *дивљих* депонија) хербицидима, пестицидима, азотним и органским једињењима;
- Незаштићени гео-објекти. На територији националног парка Фрушке горе налазе се бојни објекти геонаслеђа који нису адекватно заштићени (лесни долови, геолошке формације трахита, термоминерални извори и др.) као што би то било када би се унапредиле мере заште на нивоу *геопарка*;
- Сеча „заштићених“ шума. Тржишна експлоатација дрвне грађе на подручју Националног парка, од стране њене управе, није у сагласности са заштићеним статусом ове територије и угрожава биодиверзитет;
- Угрожавајући саобраћај. Експлоатација кречњака на површинским коповима, односно проширивање површинских копова и транспорт камена и јаловине кроз Национални парк угрожава *био* и *гео* диверзитет;
- Узгајање неплодне шуме на заштићеној територији. На пределу Специјалног резервата природе Обедска бара, узгајају се плантаже канадске тополе на преко 50 % територије што није у складу са статусом заштите овог подручја;

- Неадекватан начин управе. Неодржавање каналског система Обедске баре доводи до исушивања многих окана што за последицу има помор рибе и драстично смањење бројности барских птица;
- Лов на заштићеној територији. На подручју Националног парка Фрушка гора и Специјалног резервата природе Обедска бара налазе се ловишта што угрожава егзистенцију дивљачи и птичјег света;
- Незаштићен биодиверзитет. На пределу југозападног Срема налази се шест строгих резервата природе који чувају шуму храста лужњака. Ово подручје је богато барским земљиштем на којем се налази велики број угрожених врста барских птица и др. животиња, те како би се заштитио овај биодиверзитет неопходно је проширити постојеће заштићене пределе у један специјални резерват природе са површином од 250 km²;
- Климатске промене. Рецентне климатске промене на територији Сремске Митровице у протекле три деценије манифестују се кроз повећање средње годишње температуре ваздуха за 0,3 °C. Може се приметити да је расподела падавина по појединим годинама све неравномернија и да расту амплитуде између кишних и сушних година. Ови климатски показатељи указују на потребу редовног одржавања система канала југоисточног и југозападног дела Срема јер они при обилним падавинама одводњавају, а при сушама наводњавају пољопривредне усеве Срема.

Применом геоеколошких постулата могуће је ове проблеме ублажити или у потпуности уклонити. Кроз биоклиматску анализу еквивалентне температуре може се констатовати да је овај предео погодан за туристичку посету од априла до октобра. Спроведеним геоеколошким вредновањем дошло се до закључка да предели Националног парка Фрушка гора, Специјални резерват природе Обедска бара и строги резервати природе југозападног Срема имају добре предиспозиције за развој туристичко-рекреативне функције. Међутим, она је слабо развијена на Фрушкој гори, а скоро у потпуности изостаје у осталим заштићеним деловима Срема. Како би се то превазишло, неопходно је масовно укључивање локалног становништва у афирмацију и развој туристичко-рекреативних понуда заштићених предела. Њиховим ангажовањем дошло би до побољшања квалитета

заштите подручја као и до спречавања емиграције. Овај пројекат да би био успешан, мора се заснивати на добром познавању интереса локалног становништва до којег би се дошло помоћу детаљног анкетирање житеља ових заштићених предела (модел анкете Обедске баре представљена је под насловом „Локална заједница и развој Специјалног резервата природе Обедска бара“).

Литература

1. Андрић, М. (1984). *Ендохелмити риба Обедске баре*. Београд: „Галеника” Фармацеутско-хемијска индустрија.
2. Antrop, M. (2000). Geography and landscape science. *Belgian Journal of Geography. Belgeo special issue. 29th International Geographical Congress* (1/4), 9–35.
3. Błażejczyk, K. (1994). New Climatological-and-Physiological Model of Human Heat Balance Outdoor (MENEX) and its Applications in Bioclimatological Studies in Different Scales, in Błażejczyk, K. and Krawczyk, B. Bioclimatic Research of Human Heat Balance. *Zeszyty, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania (IGiPZ) PAN*, 28, 27–58.
4. Błażejczyk, K. (2001). Assessment of recreational potential of bioclimate based on the human heat balance, *First International Workshop on Climate Tourism and Recreation, Int. J. Biometeorology*, WP01, 133–152.
5. Błażejczyk K., (2004). Radiation balance in man in various meteorological and geographical conditions, *Geographia Polonica*, 77 (1), 63–76.
6. Błażejczyk, K. (2008). Bioclimatic principles of health tourism. *TIES Conference Reports (R-01-2009)*, 20, 28–43.
7. Błażejczyk K. и Krawczyk B. (1991). The influence of climatic conditions on the heat balance of the human body. *International Journal of Biometeorology*, 35 (2), 103–106.
8. Błażejczyk, K. и Matzarakis A. (2007). Assessment of bioclimatic differentiation of Poland based on the human heat balance. *Geographia Polonica*, 80(1), 63–82.
9. Бобаљ, Д. и Ристановић Б. (2008). Утицај природних фактора на настанак насеља Бикић До. *Зборник радова Департмана за географију, туризам и хотелијерство* 37, 21–30.
10. Бобинац, М. (1998). Карактеристике изграђености и подмлађивања лужњака у строгом природном резервату „Стара Вратична”. *Заштита природе*, 50, 335–340.

11. Bognar, A. (1990). Geomorfološke i inžinjersko-geomorfološke osobine otoka Hvara i ekološko vrednovanje reljefa. *Hrvatski geografski glasnik* 52, 49–65.
12. Богдановић, Ж. (1974). *Босут – потамолошка студија*. Магистарски рад, Београд.
13. Богдановић, Ж. (1982). *Хидролошки проблеми Срема*. Нови Сад: Природно-математички факултет, Институт за географију у Новом Саду.
14. Богдановић, Ж. (1984). Крчединске аде. *Зборник радова Природно-математичког факултета – Универзитет у Новом Саду*, 14, 33–39.
15. Богдановић, Ж. (1988). Нерационална експлоатација артешких вода у насељима западног Срема. *Зборник радова Природно-математичког факултета, Географског института у Новом Саду*, 18, 55–67.
16. Богдановић, Ж. (1999). Босут. *Воде Срема*, Природно-математички факултет у Новом Саду, 71–81.
17. Brinson, M (1993). Changes in the Functioning of Wetlands along Environmental Gradients. *Society of Wetland Scientists*, 13 (2), 65–74.
18. Букуров, Б. (1951). *Природно-географске прилике и саобраћајне везе фрушкогорске области*. Београд: САН, Посебно издање, Књига 184.
19. Букуров, Б. (1952). Три фрушкогорске долине. *Гласник Српског географског друштва*, Београд, XXXII (1), 3–11.
20. Букуров, Б. (1978). *Банат, Бачка и Срем*. Нови Сад: Матица српска.
21. Букуров, Б. (1989). Општина Пећинци. *Социјалистичка Република Србија, Аутономна Покрајина Војводина*, IV том. Београд: НИРО „Књижевне Новине”.
22. Бугарски, Д. (1987). Вештачка језера Војводине и њихов значај. *Зборник VII конгреса географа Југославије, Савез географских друштава Југославије*, Нови Сад, 137–147.
23. Бугарски, Д. (1999). Дунав. *Воде Срема*, Природно-математички факултет у Новом Саду, 32–46.
24. Бугарски, Д. и сарадници, (1998). *Клима Срема*. Нови Сад: Природно-математички факултет у Новом Саду, Нови Сад: Институт за географију у Новом Саду.

25. Вашут, М. и сарадници (2006). *Просторни план општина Сремска Митровица – стратегија просторног развоја*. Сремска Митровица: ЈП Дирекција за изградњу Општине. Београд: Републичка агенција за просторно планирање.
26. Видић, Н. (2007). *Специфичне туристичке вредности Фрушке горе и њихово функционално активирање*. Београд: Српско географско друштво.
27. Вујевић, П. (1939). Геополитички и физичко-географски приказ Војводине. *Војводина I*, Нови Сад: Историско друштво у Новом Саду.
28. Вујевић, П. (1962). Прилози за биоклиматологију области Копаоника. *Зборник Радова Географског института Јован Цвијић*, 18, 1–83.
29. Wojtkowski, P. A. (2004). *Landscape agroecology*. New York: The Haworth Press, USA.
30. Гаврић, Б. и сарадници (2008). *Просторни план општине Сремска Митровица*. Сремска Митровица: ЈП Дирекција за изградњу Општине. Београд: Републичка агенција за просторно планирање.
31. Гајић, М. и Карађић, Д. (1991). *Флора равног Срема са посебним освртом на Обедску Бару*. Београд: Шумарски факултет; Сремска Митровица: Шумско газдинство.
32. Гранић, Ф. (1939). Војводина у византијско доба. *Војводина I, Од најстаријих времена до Велике сеобе*. Историјско друштво у Новом Саду, Нови Сад, 91–107.
33. Група аутора (1996). *Просторни план Републике Србије*. Београд: Службени гласник.
34. Група аутора (2005). *Географска енциклопедија насеља Војводине*. Београд: Географски факултет, Београд: „Агена”, Београд: Стручна књига.
35. Група аутора (2008). *Средњорочни програм унапређења рибарства на делу рибарског подручја „Србија – Војводина” – риболовне воде ак „Међаш” за период 2008–2012. године*. Ириг: „Међаш” ДОО – Шатринци.
36. Група сарадника (2004). *Просторни план подручја посебне намене Фрушке горе до 2022. године*. Нови Сад: Скупштина Аутономне Покрајине Војводине.

37. Група сарадника (2008). Преглед заштићених природних добара Србије. *Заштита природе*, 60 (1-2), 839–877.
38. Грчић, М. (1999). Функционална класификација насеља Мачва, Шабачке Посавине и Поцерине. *Гласник Српског географског друштва*, 79(1), 3–19.
39. Грчић, М. (2003). Потенцијали за развој еко-туризма у доњој посавини (Србија). *Гласник Српског географског друштва*, 83 (1), 59–64.
40. Грчић, М. и Раткај, И. (2003). Еврорекиони и еврокоридори као фактори интеграције земаља Југоисточне Европе са Европском унијом. *Зборник радова*, 51, 1–22.
41. Давидовић, Р. (1999). Фрушкогорски потоци. *Воде Срема*, Природно-математички факултет у Новом Саду, 82–93.
42. Давидовић, Р. и Миљковић, Јб. (1995). *Општина Ириг*. Нови Сад: Природно-математички факултет, Нови Сад: Институт за географију у Новом Саду.
43. Давидовић, Р. и сарадници (1998). *Рељеф Срема*. Нови Сад: Природно-математички факултет у Новом Саду, Нови Сад: Институт за географију у Новом Саду.
44. Димитријевић, Д. М. (2010). The Dinarides and the Vardar zone – The anternal conundrum. *Зборник радова међународног симпозијума*, књ. I, Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, 5–13.
45. Добривојевић, О. и сарадници (2007). *Просторни план општине Шид*. Нови Сад: ЈП Завод за урбанизам Војводине.
46. Дукић, Д. (1960). Реке Београда и његове околине. *Зборник радова Географског института*, 7, 151–164.
47. Дукић, Д. (1984). *Хидрологија копна*. Београд: „Научна Књига”.
48. Дукић, Д. (1999). *Климатологија*. Београд: Географски факултет.
49. Дуцић, В. и Анђелковић, Г (2004). *Климатологија – практикум за географије*. Београд: Географски факултет.
50. Ђурђевић, Б и сарадници (1999). *Становништво Срема*. Нови Сад: Природно-математички факултет у Новом Саду, Нови Сад: Институт за географију у Новом Саду.

51. Ђурђевић, Б. (2002). Демографски раст Фрушкогорске области. *Зборник радова Департамента за географију, туризам и хотелијерство* 32, 61–74.
52. Endler, С. и Matzarakis, А. (2010). Climatic potential for tourism in the Black Forest, Germany — winter season. *International Journal of Biometeorology*, 55, 339–351.
53. Зајечарановић, Г. (1987). *Основи методологије науке*. Београд: ИРО „Научна књига“.
54. Зеленовић-Васиљевић, Т. (2010). *Извештај о стратешкој процени утицаја просторног плана општине Шид на животну средину*. Нови Сад: ЈП Завод за урбанизам Војводине.
55. Зеремски, М. (1955). *Холоцени епигени покрети на југоисточном делу отсека сремске лесне заравни*. Нови Сад: Матица српска, Посебно издање, 1–15.
56. Зеремски, М. (1955,II). Микрооблици ерозије тла на лесном отсеку Дунава од Старих Бановаца до Земунa. *Зборник радова Географског факултета*, 2, 47–67.
57. Зеремски, М. Б. (1961). *Још један прилог холоценим епигеним покретима на источном делу отсека сремске лесне заравни*. Нови Сад: Матица Српска, посебно издање, 127–143.
58. Зеремски, М. (1962). Неке морфолошке одлике долинског система Будовара у источном Срему. *Зборник за природне науке Матице српске*, 22, 5–21.
59. Зеремски, М. (1991). О обалским линијама понтиског мора у околини Београда. *Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“*, 43, 1–15.
60. Јовановић, В. (1985). *Базичне магматске стене Фрушке горе*. Београд: Рударско-геолошки факултет, магистарски рад.
61. Јовановић, М. и Звиздић, О. (2009). *Геонаслеђе лесних профила у Војводини*. Нови Сад: Друштво младих истраживача института за географију „Бранислав Букуров“.
62. Јовичић, Д. и Илић, Д. (2010). Индикатори одрживог туризма. *Гласник Српског географског друштва*, 90 (1), 277–306.

63. Јурковић, С. (2010). *Пејзажно планирање* – интерна скрипта Шумарског факултета Свеучилишта у Загребу.
64. Karvonen L. (2000). *Guidelines for Landscape Ecological Planning*. Vantaa: Metsähallitus, Finska.
65. Kazanci, N. et al. (2005). Basic threats on geosites and geoheritages in Turkey. *Coferens on Geoheritage of Serbia*. Belgrade: Institute for nature conservation of Srebia.
66. Kantor, N. и Unger J. (2011). The most problematic variable in the course of human-biometeorological comfort assessment – the mean radiant temperature. *Central European Journal of Geosciences*, 3 (1), 90–100.
67. Карамата, С. и сарадници (2005). Инвентар објеката геонаслерђа Србије. *Други научни скуп о геонаслеђу Србије*, Завода за заштиту природе (Београд), 227 – I–XXXVI.
68. Кнежевић, С., Ненадић, Д. и Богићевић, К. (2005). Профили лесних наслага у околини Београда као објекти геолошког наслеђа Србије. *Други научни скуп о геонаслеђу Србије*. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
69. Клепић, Д. (1987). *Шимановци*. Месна заједница, Шимановци.
70. Коматина, М. (2001). *Медицинска геологија*. Београд: Теллур – Геоинжињеринг.
71. Лепирица, А. (2006). Геоеколошке значајке долине горњег тока Уне од Мартин Брода до Притоке. *Хрватски географски гласник*, 68(2), 31–55.
72. Луковић, М. Т. (1951). Важнији типови наших клизишта и могућности њиховог санирања. *Геолошки весник*, Савезна управа за геолошка истраживања, Београд, том IX, 275–299.
73. Lin, T.P. и Matzarakis, A. (2007). Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake, Taiwan. *Int. J. Biometeorology*, 52, 281–290.
74. Љешевић, М. (1983). Квантитативне методе валоризације природне средине. *Заштита природе* 36, 93–107.
75. Љешевић, М. (2002). Геодиверзитет као услов исказа животне средине, *Зборник радова Географског факултета*, 50, 18–32
76. Љешевић, М. А. (2000). *Животна средина – теорија и методологија истраживања*. Београд: Географски факултет.

77. Љешевић, М. А. и Иконовић, В. (2003). Индикатори одрживог развоја туризма Тутинског краја. *Зборник радова Географског факултета*, 51, 197–214.
78. Љешевић, М. А. и Маркићевић, М. (2009). Географске премисе одрживог развоја пољопривреде. *Гласник Српског географског друштва*, 89 (2), 127–134.
79. Љешевић, М. и Миловановић, М. (2009). Вредновање природних фактора у урбаном планирању и програмима развоја локалних заједница. *Гласник Српског географског друштва*, 89 (3), 51–58.
80. Ma, Z.; Cai, Y.; Li, B. и Chen, J. (2010). Managing Wetland Habitats for Waterbirds: An International Perspective. *Society of Wetland Scientists*, 30 (1), 15–27.
81. Мамут, М. (2010). Геоеколошко вредновање рељефа отока Пашман, *Хрватски часопис Геоадриа*, 15 (2), 241–267.
82. Мараш, Ж. и сарадници (2006). *Просторни план општине Пећинци*. Рума: ЈУП „План”, Нови Сад: Завод за урбанизам Војводине.
83. Мараш, Ж. и сарадници (2007). *Просторни план општине Рума*. Нови Сад: ЈП Завод за урбанизам Војводине. Рума: ЈУП „План” Општина Рума и Пећинци.
84. Маркићевић, М. (2003). Заштита и унапређење СРП Обедска бара. *Зборник радова Географског факултета*, 50, 145–158.
85. Марковић, Ј. (1961). Обедска бара, Орлача и Купински кут. *Зборник за природне науке Матице српске*, 21, 5–35.
86. Марковић, Ј. Ђ. (1980). *Регионална географија СФР Југославије*, „Грађевинска књига”, Београд.
87. Марковић, Ј. Ђ. и Павловић, М. А. (1995): *Географске регије Југославије*, ИШП „Савремена администрација”, Београд.
88. Марковић, С. и сарадници (2001). Објекти геонаслеђа Фрушке горе. *Заштита природе*, 53(1), 131–137.
89. Марковић, С. Б. и сарадници (2002). Магнетостратиграфија лесног профила Чот у Старом Сланкамену. *Зборник радова Департамента за географију, туризам и хотелијерство*, 32, 20–28.

90. Мартиновић-Витановић, В. (1996). *Еколошка студија Обедске Баре*. Београд: Јавно предузеће за газдовање шумама „Србијашуме”.
91. Мاستило, Н. (2001). *Речник савремене српске географске енциклопедије*. Београд: Географски факултет Универзитета у Београду.
92. Маћејка, М. (2003). *Клима и њен здравствени значај у бањама Србије*. Београд: Српско географско друштво.
93. Матијевић Д. (2009). *Просторно функционална повезаност насеља општине Стара Пазова са урбаним системом Београда*. Београд: Географски институт „Јован Цвијић”.
94. Merkey, D. (2006). Characterization of Wetland Hydrodynamics Using HGM and Subclassification Methods in Southeastern Michigan (USA). *Society of Wetland Scientists*, 26 (2), 358–367.
95. Мијајловић, М. (2003). *Нови Бановци кроз историју*. Нова Пазова: Бонарт.
96. Мијовић, Д. (2005). Семинар о геодиверзитету и геонаслеђу у заштити природе – Модел образовања о геонаслеђу. *Други научни скуп о геонаслеђу Србије*. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
97. Мијовић, Д., Драгишић, В. и Николић, З. (2008). Инвентар хидрогеолошког наслеђа Србије, *Заштита природе*, 60 (1-2), 397–410.
98. Мијовић, Д., Рундић, Ј. и Миловановић, Д. (2005). Заштита геонаслеђа у Србији и правци развоја – пленарни реферат. *Други научни скуп о геонаслеђу Србије*. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
99. Милинчић, М. А. и Пецељ, М.Р. (2008). Природна основа геоеколошких процеса Жупе Александровачке. *Гласник Српског географског друштва*, 88 (1), 54–68.
100. Миловановић, Б. (1939). Геолошка историја Војводине. *Војводина I, Од најстаријих времена до Велике сеобе*. Историјско друштво у Новом Саду, Нови Сад, 29–46.
101. Миловановић, М., Рошка, Е. и Радић, Д. (1985). *Ердевик – монографски приказ*. Шид: Месна заједница Ердевик.
102. Милосављевић, М. (1990). *Метеорологија*. Београд: „Научна Књига”.

103. Милосављевић, Р. (1983). Биоклиматска рејонизација Босне и Херцеговине за потребе човека. *Зборник радова XI Конгреса географа СФРЈ*, Подгорица, 120–124.
104. Миљановић, Д., Ковачевић-Мајкић, Ј. и Милановић, А. (2004). Анализа коридора Х у Србији. *Гласник Српског географског друштва*, 84 (2), 165–182.
105. Миљковић, Љ. и сарадници (2001). *Земљишта Срема*. Нови Сад: Природноматематички факултет у Новом Саду, Нови Сад: Институт за географију у Новом Саду.
106. Mortsch, L. D. (1998) Assessing the impact of climate change on the Great Lake Shoreline wetlands, *Climatic Change*, 40, 391–416.
107. Николић, С. (1984). *Регионални пројекти развоја туризма у Србији ван територије САП*. Београд: Туристичка штампа.
108. Николић, С. (1998). *Природа и туризам Србије – еколошка питања заштите и развоја*. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
109. Nevah, Z. (2000). What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction. *Landscape and Urban Planning*, 50, 7–26.
110. Обрадовић, М. (1975). Морфолошка анализа једне популације храста границе (*Quercus farenetto* Ten.) код Обрежа у Срему, *Зборник за природне науке Матице српске*, 48, 115–128.
111. Пажина, Љ. (1973). Рељеф сремске лесне заравни. *Земља и људи Српског географског друштва*, 23, 21–23.
112. Пантовић, М. и Дуцић, Ј. (2008). Имплементација конвенције о биолошкој разноврсности и конвенције о мочварним подручјима од међународног значаја нарочито као станишта птица мочварица (Рамсарска конвенција) у Републици Србији. *Заштита природе*, 60 (1-2), 693–703.
113. Пањковић, Б. и сарадници (2006). Мониторинг живог света влажних станишта у СРП „Обедска бара“. *Биомониторинг угрожених биљних и животињских врста и њихова заједница у Војводини*, Завод за заштиту природе Србије, Нови Сад, 26–38.
114. Пањковић, Б. и сарадници (2008). Мониторинг живог света влажних станишта у СРП „Обедска бара“. *Мониторинг осетљивих екосистема*

- угрожених биљних и животињских врста на територији АП Војводине, Завод за заштиту природе Србије, Нови Сад, 22–33.*
- 115.Петровић, Ј. (1988). Урвине и одрони на северним падинама источног венца Фрушке горе. *Зборник радова Природно-математичког факултета, института за географију у Новом Саду*, 18, 5–25.
- 116.Петровић, Ј. и Миљковић, Љ. (1988). Учесталост и типови речних долина на Фрушкој гори. *Зборник радова Природно-математичког факултета, Института за географију у Новом Саду*, 18, 27–53.
- 117.Петковић К. (1975). *Геологија Србије, II-1, Стратиграфија, Прекамбријум и палеозоик*. Београд: Завод за регионалну геологију и палеонтологију Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.
- 118.Петковић, К. (1975). *Геологија Србије, II-2, Стратиграфија, Мезозоик*. Београд. Завод за регионалну геологију и палеонтологију Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.
- 119.Петковић, К. и сарадници (1976). *Фрушка гора, монографски приказ геолошке грађе и тектонског склопа*. Монографије фрушке горе II, Нови Сад: Матица српска.
120. Пецељ, М. (2011). *Биоклиматска анализа бањских места у Републици Српској у функцији бањског туризма*. Бања Лука: Природно-математички факултет, одсек за географију, докторска дисертација.
- 121.Пецељ, Ј., и други (2011). Могућности примене геоекологије у просторном планирању. *Симпозијум просторних планера – Суботица 2011*, Суботица.
- 122.Пецељ, М. Р. и сарадници (1996). Биоклиматске карактеристике Подунавља. *Зборник радова научног скупа „Подунавље у Србији“*, Завод за заштиту природе, 182–184.
- 123.Пецељ, М. (2008). *Геоекологија – интерна скрипта Географског факултета Универзитета у Београду*.
- 124.Пецељ М. и сарадници (2010). Informational Technology in Bioclimate Analysis of Banja Luka for Tourism Recreation. *In the proceeding book of 9th WSEAS International Conference on Telecommunication and Informatics*, ISBN: 978-954-9260-2-1, ISSN: 1790-5117, University of Catania, Sicily, Italy, 35–39.

125. Пецељ, М. Р., Милинчића, М. и Пецељ, М. (2007). Биоклиматска и еоклиматска истраживања – правци развоја, *Гласник Српског географског друштва* 87 (2), 199–210.
126. Пецељ, М. Р. (2011). Геоекологија – теоријско-методолошка разматрања *Међународни конгрес геоеколога – Бања Лука 2011*, Република Српска, БИХ, стр. 1–13.
127. Пецељ, М. Р. и други (2010). Локална заједница и проблеми управљања објектима геонаслеђа. *Локална самоуправа у планирању и уређењу простора и насеља*. Зборник радова Асоцијације просторних планера Србије, Београд, 507–515.
128. Пецељ-Пурковић, Ј. (2011). *Геоеколошки аспекти валоризације биогорива у функцији одрживог развоја Србије*. Београд: Географски факултет, докторска дисертација.
129. Petrov, P. и Popov, A. (1992). Landscape ecology, *Annuare de L'Universite de Sofia "St. Kliment Ohridski", Fakulte de Geologie et Geografije*, Livre 2 – Geographie, Tom 81, Bulgaria, 29–42.
130. Плавша, Ј. (1999). Сава. *Воде Срема*, Природно-математички факултет у Новом Саду, 47–70.
131. Поповић, Д. Ј. (1939). Војводина у турско доба. *Војводина I, Од најстаријих времена до Велике сеобе*. Историјско друштво у Новом Саду, Нови Сад, 145–300.
132. Поповић, Ј. (1957). Биолошка испитивања птичјих колонија на Обедској бари. *Зборник за природне науке Матице српске*, 12, 167–193.
133. Прица, Р. (1991). *Насеља у Срему – постанак, развој и значајни догађаји*. Сремска Митровица: Д.П. Центар за културу „Сирмиумарт”.
134. Протић, Д. (1995). *Минералне и термалне воде Србије*. Београд: Геоинститут, Посебно издање, Књига 17.
135. Протић-Еремић, Љ. и сарадници (2008). *Просторни план општине Инђија*. Нови Сад: ЈП Завод за урбанизам Војводине.
136. Пузовић, С. (1995). Савремени еколошки оквир Обедске баре. Повратак Обедској бари, Млади истраживачи Србије, *Повратак ibisa* 1, 9–19.

137. Рабреновић, Д., Кнежевић, С. и Рандић, Љ. (2003). *Историјска геологија*. Београд: Рударско-геолошки факултет, Институт за регионалну геологију и палеонтологију.
138. Ранчић, М. (1979). *Статистика становништва*. Београд: Виша школа за примењену информатику и статистику.
139. Ристановић, Б. и Бобаљ, Д. С. (2007). Хидролошки приказ и водопривредни проблеми слива Шидине. *Зборник радова Департамента за географију, туризам и хотелијерство* 36, 21–36.
140. Родић, Д. Павловић, М. (1994). *Географија Југославије I*. Београд: „Савремена администрација” Д.Д. Издавачко-штампарско предузеће.
141. Ромелић, Ј. (1997). *Општина Бачка Паланка*. Нови Сад: Институт за географију, Нови Сад: Природно-математички факултет.
142. Ромелић, Ј. и сарадници (1998). *Привреда Срема* књ. I. Нови Сад: Природно-математички факултет у Новом Саду, Нови Сад: Институт за географију у Новом Саду.
143. Ромелић, Ј. и сарадници (1999). *Привреда Срема*, књ. II. Нови Сад: Природно-математички факултет у Новом Саду, Нови Сад: Институт за географију у Новом Саду.
144. Ромелић, Ј. и сарадници (2004). *Заштићена природна добра и екотуризам Војводине*. Нови Сад: Природно-математички факултет у Новом Саду, Департаман за туризам и хотелијерство.
145. Санадер, З. и сарадници (2007). *Просторни план општине Ириг*. Нови Сад: ЈП Завод за урбанизам Војводине.
146. Симић, С., Гавриловић, Љ. и Ђуровић, П. (2010). *Геодиверзитет и геонаслеђе – нови приступ тумачењу појмова*, Гласник Српског географског друштва, 90 (2), 1–14.
147. Симовић, Ђ. и Рибар, М. (1993). *Уређење сеоских територија и насеља*. Београд: „ИБИ” инжињеринг и пројектовање.
148. Стаменковић, С. и Бачевић, М. (1992). *Географија насеља*. Београд: Географски факултет.
149. Станковић, С. М. (1997). *Путевима Југославије*. Београд: Географски факултет.

150. Станковић, С. М. (1999). Комплементарност бањског и планинског туризма у Србији. *Гласник Српског географског друштва*, 79 (2), 35–46.
151. Станковић, С. (2000). *Туристичка географија*. Београд: Географски факултет Универзитета у Београду.
152. Станковић, С. (2001). Рурални простор у светлу концепције активне заштите животне средине. *Гласник Српског географског друштва*, 81 (2), 17–26.
153. Tejeda-Martinez, A. и Garcija-Cueto O. R. (2002). A comparative simple method for human bioclimatic condictionns appled to seasonally hot/warm cities of Mexico. *Atmósfera*, 15, 55–66.
154. Tiner, R. (2005). Assessing Cumulative Loss of Wetland Functions in the Nanticoke River Watershed Using Enhanced National Wetlands Inventory Data. *Society of Wetland Scientists*, 25 (2), 405–419.
155. Томић, В. (2000). *Попинци 1308–2000*. Рума: Савет месне заједнице.
156. Томић, П. (1999). Термоминералне воде. *Воде Срема*, Природно-математичког факултета у Новом Саду, 22–26.
157. Томић, П. (2000). *Насеља Срема – географске карактеристике*. Нови Сад: Институт за географију, Нови Сад: Природно-математички факултет.
158. Томић, П. и сарадници (2004). *Војводина, Научно-популарна монографија*. Нови Сад: Друштво географа Војводине.
159. Troll, C. (1966). Landscape ecology, *Publication of the ITC-UNESCO, Center for integrated surveys*, Delft, The Netherlands.
160. Turner, M. G., Gardner, R.H. и O'Neill (2001). *Landscape Ecology in theory and practice, pattern and process*. New York: Springer, USA.
161. Ћирковић, С. (2003). Музеј хлеба у Пећинцима. *Земља и људи Српског географског друштва*, 53, 23–26.
162. Ћурчић, С. (1976). Прилог познавању геоморфолошких прилика у равном Срему. *Зборник радова Природно-математичког факултета у Новом Саду*, 6, 372–377.
163. Ћурчић, С. (1978). *Општина Пећинци – географска монографија*. Нови Сад: Институт за географију, Нови Сад: Природно-математички факултет.

164. Ђурчић, С. (1984). *Општина Стара Пазова – географска монографија*. Нови Сад: Природно-математички факултет, Нови Сад: Институт за географију.
165. Ђурчић, С. (1996). Географска истраживања у Војводини, *Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“*, 46, 49–56.
166. Ђурчић, С. (2000). *Регионална географска проучавања Војводине – Срем*. Нови Сад: Институт за географију, Нови Сад: Природно-математички факултет.
167. Ђурчић, С., Ђурићић, Ј. и Маријановић, В. (2002). *Општина Сремска Митровица*. Нови Сад: Институт за географију, Нови Сад: Природно-математички факултет.
168. Farina, A. (1998). *Principles and methods in Landscape Ecology*. London: Chapman & Hall, UK.
169. Филиповић, Д. и Ђурђић, С. (2005). *Основи екологије – Практикум*, Београд: Географски факултет.
170. Haines-Yong, R., Green, D. R. and Cousins, S. (1993). *Landscape ecology and geographic information system*. London: Taylor & Francis.
171. Цвијановић, Д. (2008). *Стратегија развоја општине Беоцин*. Београд: Институт за економику пољопривреде.
172. Цвијић, Ј. (1987). *Балканско полуострво и јужнословенске земље*. Београд: Српска академија наука и уметности., Београд: Новинско- издавачка радна организација „Књижевне новине“, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
173. Челебија, Е. (1957). *Путописи, књ. II*. Сарајево: Свјетлост.
174. Џорџевић, П., Јовановић В. и Цветковић В. (1996). *Примењена геологија*. Београд: Универзитет у Београду.
175. Шушњар, М. (2008). *Шаранске воде Србије*. Београд: Милан Шушњар.
- ***Туристички водич (1999). *Најважније о Обедској бари и другим заштићеним природним добрима на подручју равног Срема*. Сремска Митровица: Јавно предузеће „Србијашуме” – шумско газдинство „Сремска Митровица”.

- ***(1991). *Домаћинства, пољопривредно становништво и пољопривредни фондови домаћинства* (књ. 8), Београд: Савезни завод за статистику.
- ***(1991). Активност и пол. *Попис становништва, домаћинства и станова у 1991. години* (књ. 2). Београд: Савезни завод за статистику.
- ***(2002). Активност и пол. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години* (књ. 5). Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(2002). Пол и старост. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години* (књ. 2). Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(1991). Брачно стање према старости, вероисповести и националној или етничкој припадности. *Попис становништва, домаћинства и станова у 1991. години* (књ. 12). Београд: Савезни завод за статистику.
- ***(2002). Брачно стање према старости, вероисповести и националној или етничкој припадности. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години* (књ. 12). Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(2002). Дневни мигранти по општинама. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години* (књ. 13). Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(2002). Миграциона обележја. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години* (књ. 8). Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(1948–2002). Упоредни преглед броја становника, домаћинства и станова. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години* (књ. 9). Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(1991). Национална или етничка припадност. *Попис становништва, домаћинства и станова у 1991. години* (књ. 3). Београд: Савезни завод за статистику.
- ***(2002). Дневни мигранти по општинама. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години* (књ. 13). Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(2002). Национална или етничка припадност. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години* (књ. 1). Београд: Републички завод за статистику Србије.

- ***(2002). Делатност и пол. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години (књ. 6)*. Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(2002). Активно становништво које обавља занимање према делатности и полу. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години (књ. 4)*. Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(1971–2002). Упоредни преглед домаћинства и станова. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години (књ. 10)*. Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(2002). Пољопривредно становништво. *Попис становништва, домаћинства и станова у 2002. години (књ. 7)*. Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(2011). *Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Србији 2011. години – Први резултати*. Београд: Републички завод за статистику Србије.
- ***(1976–2010). *Метеоролошки годишњаци I*. Београд: Републички хидрометеоролошки завод Србије.
- ***(2004–2009). *Преглед стања квалитета површинских и подземних вода на територији Републике Србије*. Београд: Републички хидрометеоролошки завод Србије.
- ***Ауто-туристичка карта, *Срем и Фрушка гора*, размере 1:120.000, „Меркур-цв”, Београд, 2008.
- ***Планинарско-туристичка карта, *Фрушка гора*, размере 1:60.000, „Геокарта” д.о.о., Београд, 2008.
- ***<http://www.fao.org>
- ***www.termal-vrdnik.com
- ***www.natureprotection.org.rs
- ***<http://sr.wikipedia.org/sr-el/%...>
- ***http://susek.co.cc/o_suseku/privreda/index.htm
- ***<http://www.ekoforum.org/index/vest.asp?vID=181>
- ***<http://www.huntingclubastra.com/sr/hunting-ground/36>
- ***http://www.yuta.rs/sr/tp/np_fruskagora.asp
- ***<http://www.ecolss.com/LU/beocin.htm>

***<http://www.zasavica.org.rs/index.php?lg=sr&str=svet.php>

***www.gradnis.net/biologija/svet-koji-n...

***<http://hr.wikipedia.org/wiki/Vrdnik>

***http://en.wikipedia.org/wiki/Stari_Slankamen

***www.turorigirig.org.rs

***<http://www.norcev.rs/>

***<http://www.gsd.harvard.edu/people/faculty/forman/>

***http://en.wikipedia.org/wiki/Landscape_ecology

***<http://www.tent.rs/>

***http://hr.wikipedia.org/wiki/Seoski_turizam

***<http://www.ekoplan.gov.rs/srl/Ekoturizam-308-c52-content.htm>

***http://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D1%80%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%B8_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%98

***<http://www.rancplatan.com/dumbovacki-vodopad.html>

***<http://portretten.library.uu.nl/en/portretten/zonneveld/bio.html>

***http://wikipedia.qwika.com/de2en/Carl_Troll

***<http://www.technion.ac.il/technion/agr/members/naveh.html>

***http://www.google.com/imgres?imgurl=http://people.wku.edu/charles.smith/chronob/TROLL.jpg&imgrefurl=http://people.wku.edu/charles.smith/chronob/TROL1899.htm&usg=__yZ_JjKaesQZKo5y0puV9036_Z1E=&h=301&w=236&sz=9&hl=en&start=1&zoom=1&tbnid=qpL0gzSN70iE1M:&tbnh=116&tbnw=91&ei=BRhNTsmVI8Kj4gTU3L21Bw&prev=/images%3Fq%3Dcarl%2Btroll%2Bpicture%26hl%3Den%26sa%3DX%26tbn%3Disch&itbs=1

***www.googlemaps.com

***www.drvo-znanja.hr

***<http://www.igipz.pan.pl/geoekoklimat/blaz/>

И н д е к с и м е н а

И м е н а	Б р о ј с т р а н е
Бајмер И.	11.
Богдановић Ж.	28, 30.
Богнар А.	256.
Блажејчик К.	155, 194, 199, 201.
Браун	24.
Бугарски Д.	28, 135.
Букуров Б.	25, 26, 30, 47, 52, 144.
Вернадски В. И.	13.
Видић Н.	30.
Волф Х.	25.
Вујевић П.	25, 28.
Грчић М.	13, 231, 309.
Давидовић Р.	29, 30, 52, 53.
Ђурђевић Б.	29, 215.
Ђуричић Р.	30.
Енгел Ф.	24.
Зеремски М.	27, 50.
Зонвелд Ј.	12, 13.
Илешић С.	67, 72, 75.
Јовановић Г.	29.
Јовић Г.	175.
Лазић Ј.	29.
Ласкарев В.	25, 47, 48.
Луковић М.	26.
Љешевић М.	13.
Маријановић М.	30.
Марковић Ј.	27, 93.
Меиснер	179.
Мијовић Д.	62, 63.
Милић Ч.	48, 53, 56.
Миљковић Љ.	28, 29, 30.
Миљковић Н.	29.
Кикле	24.
Кицошев С.	29.

Конрад В.	168, 169.
Кох А.	25.
Невах З.	13, 14.
Неф Е.	13.
Николић С.	235, 237.
Опела А.	11.
Петковић К.	25, 39, 40, 45, 46.
Петровић Б.	54.
Петровић Ј.	28, 182.
Пецелъ М. Р.	13, 28, 175.
Плавша Ј.	29.
Попара С.	175.
Порфиригенит К.	24.
Протић Д.	235.
Радовановић М.	13.
Ромелић Ј.	29, 30,
Симоновић Ђ.	230, 309.
Стевановић В.	175.
Сукачев В.	13.
Суер К.	11.
Тарнер М. Г.	13.
Трол К.	11, 12, 14.
Томић П.	29.
Тошић М.	13.
Ћурчић С.	29, 30.
Форман Р.	12, 13, 15.
Халавач Ј.	25.
Хербертсон А. Ј.	11.
Хумболт А.	13.
Цвијић Ј.	213.
Чичулић М.	25, 41, 46, 47.
Шарлу К.	146.

Индекс геоеколошких термина

Термини	Број стране
бањско-климатска места	23, 235, 316.
Бели Камен	41, 43, 54, 63, 84, 85, 227, 265, 292, 310, 311.
биодиверзитет	65, 74, 112, 113, 118, 130, 164, 174, 272, 286, 287, 312, 313, 314, 315, 320, 321.
биоклиматологија	142, 149, 153, 201.
биоклиматски индекс	168, 174.
Биоклима 2.6	21, 162.
Борковачко језеро	86.
Босут	17, 51, 60, 62, 65, 70, 74, 75, 76, 77, 79, 96, 97, 131 278, 279, 280, 283, 296, 316, 317, 320.
Ботманов временски индекс	154.
Брејолова скала	179.
Брек бара	96, 97.
Будовар	27, 59, 79, 88.
Буковички поток	90.
Бурје	65, 79, 80, 81, 102, 249, 265, 311.
визиторски центри	291, 292, 293, 294, 295, 296.
водни биланс	67, 72.
Врањеш	65, 79, 83, 265, 311.
временски индекс физиолошког напора	193.
временски индекс интензитета влажности	194.
временски индекс одрживости	203, 208.
Генерални канал	81, 83.
геодиверзитет	20, 39, 52, 63, 65, 227, 286, 312.
геоекологија	11, 12, 13, 14, 24, 255
геоеколошко вредновање	257, 279.
геоекосистем	18.
геокомплекс	14, 15, 18, 19, 20.
геолошки диверзитет	39, 53.
геоморфолошки диверзитет	39, 269.
геонаслеђе	23, 52.
гео-објекат	291, 320.
геопарк	63, 320.
геопростор	11, 12, 33, 39, 130, 255, 311.
геосистем	13, 18, 19.
геотуризам	293.
Гргуревачка јама	54, 55, 310.
Грчански канал	95.
Дебрња	95, 96.

Де Мартонов индекс суше	21, 154.
демографски биланс	244.
Добродол ј.	65, 87, 311.
Думбовачки водопад	63, 64, 310.
Дунав	17, 25, 27, 31, 35, 36, 59, 61, 65, 66, 67, 72, 74, 88, 90, 129, 242, 243, 244, 248, 254, 257, 258, 259, 260, 262, 263, 279, 291, 308, 312, 320.
еквивалентна температура ваздуха	155, 175.
екоклима	153.
еколођ	296.
екологија предела	11, 12, 13, 14.
еолошко планирање	247, 248.
еко-рекреативни туризам	287.
еко-туризам	262, 278, 283, 288, 290, 316.
ефективна температура ваздуха	155, 177.
Живача	61, 65, 95, 123.
животна средина	11, 287.
излетнички туризам	281, 312.
Инвентар објеката геонаслеђа Србије	58, 62, 248.
индекс ваздушне енталпије	21, 154, 179, 310.
<i>WBGT</i>	21, 159, 160.
индекс временске класе температурне амплитуде	196.
индекс изолационе величине	188.
индекс температуре хлада	184.
индекс топлотног осећаја временског типа	192.
индекс срчаног пулса	186.
индекс физиолошког напора у човеку	188, 189.
Иришки венац	25, 40, 52, 130, 236, 250, 264, 288, 289, 291, 293, 319.
Јарчина	86, 91, 92.
Кишињева Глава	53, 62.
Конрадова класификација климатског типа	22, 168, 169, 270, 313.
крајобразна екологија	11.
Кригерова биоклиматска класификација	22, 166, 270, 313.
Кудош	65, 85, 86, 235, 311.
Лангов кишни фактор	21, 153, 154.
LANDEP	20.
Лежимирска пећина	54, 55, 310.
Липац	96.
Љуковско ј.	88, 311.
Међаш	65, 86, 91, 311.
менекс	190, 200, 201, 203, 204.
Модел Милосављевића	166.
Модел Блажејчика	199, 205, 209.

моћ хлађења	155, 168, 182.
Мохарач	65, 79, 80, 82, 84, 265, 311.
људски топлотни биланс	207, 210.
Мутаљ	41, 51, 53, 58, 64, 227, 312.
наутички туризам	255, 260, 293.
национални парк Фрушка гора	78, 82, 112, 287, 291, 311, 318.
Обедска бара	27, 61, 65, 92, 93, 116, 118.
одрживи развој	18, 285, 289.
Осокинова скала	182, 310.
падавински временски класни индекс	198.
природна добра	52, 53, 111, 315.
природни прираштај	221, 222, 224, 319.
временски индекс радијације	193.
Сава	17, 31, 35, 51, 65, 66, 70, 71, 92, 93, 269, 270, 313, 320.
сеоски туризам	255, 318.
Слезен бара	61, 65, 96, 97, 283.
снежни временски класни индекс	199.
Сот ј.	65, 79, 80, 265.
специјални резерват природе Обедска бара	117, 287, 313, 318, 321.
споменик природе Смогва	127, 280, 283, 287, 294, 311, 314, 318.
Сребро	53, 62, 84.
строги резерват природе Варош	283, 294, 318.
строги резерват природе Винична	126, 127, 280, 283, 284, 287, 311, 314, 318.
строги резерват природе Мајзецова башта	17, 126, 280, 283, 284, 287, 294, 311, 314, 318.
строги резерват природе Мачков спруд	59, 128, 311.
строги резерват природе Рађановци	127, 280, 284, 287, 288, 311, 314, 318.
строги резерват природе Стара Вратична	17, 126, 125, 314.
Студва	65, 74, 75, 76, 77, 78, 320.
термодромски коефицијент	154.
Тестера	65, 89, 90, 311.
уравнотежени развој	285, 286.
FAO	255.
физиолошко субјективна температура	205, 206.
Филијала	53, 62, 227, 309.
флукс промене топлоте дуготаласним зрачењем	21, 161.
флуксу просечног конвективног губитка топлоте	21, 163.
флуксу респираторног топлотног губитка	21, 162.
флукс турбулентних промена латентне топлоте	21, 155, 161.
флукс турбулентне промене осећаја врућине	21, 155, 160.

Фрушка гора	25, 40, 52, 53, 63, 78, 112, 115, 291, 236, 309, 311, 316.
Хилова једначина	168.
хладни индекс	21, 155.
хладни индекс температуре	21, 156, 157.
хумидекс	21, 158, 159.
Чалма	56, 65, 82, 83, 214, 311.
човеков топлотни баланс	202, 203, 205, 209.
Шеловренац	65, 87, 88, 311.
Ширина	79.

Биографија аутора

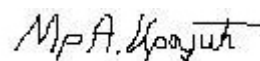
Аутор је рођен 07. новембра 1979. године у Београду. Основну школу завршио је 1995. године у Новим Бановцима, а гимназију „Бранко Радичевић” у Старој Пазови. Школске 1999/2000 год. уписао је основне студије географије на Београдском универзитету. Дипломирао је као први у генерацији. Дипломски рад под насловом „Нови Бановци – постанак и развој” одбранио је 20. маја 2004. године са одличним успехом код ментора проф. др Србољуба Стаменковића. Исте године уписао је другостепене, магистарске, студије на Географском факултету Универзитета у Београду, смер антропогеографски системи (насеобински системи). Магистарску тезу под насловом „Просторно-функционални односи и везе централних насеља у општини Пећинци”, а под руководством ментора проф. др Србољуба Стаменковића одбранио је 12. фебруара 2008. године. Докторску тезу пријавио је на Катедри за животну средину 22. априла 2009. године, те је 01. јула 2010. године дата и сагласност за њену израду од стране Већа научних области грађевинско-урбанистичких наука.

До сада су му објављени следећи научни и стручни радови:

1. „Просторно-функционални односи и везе насеља у општини Пећинци”, *Гласник Српског географског друштва*, св. LXXXVIII – бр. 2, Београд, 2008, стр. 95–107.
2. „Основне демографске карактеристике општине Пећинци”, *Демографија*, књ. V, Географски факултет, Београд, 2008, стр. 153–162.
3. „Просторно-функционална трансформација насеља Нови Бановци под утицајем града Београда”, *Земља и људи*, св. 57, Српско географско друштво, Београд, 2007, стр. 21–26.
4. „Најшира улица у Србији”, *Земља и људи*, св. 58, Српско географско друштво, Београд, 2008, стр. 29–32.
5. „Просторно-функционална трансформација утврђења Купиник у село Купиново”, *Земља и људи*, св. 59, Српско географско друштво, Београд, 2009, стр. 31–36.

6. Приказ књиге (2009), “Геополитика постсовјетског простора” аутора др Д. Петровића (<http://www.nspm.rs/prikazi/dragan-petrovic-geopolitika-postsovjetskog-prostora.html>).
7. “Драгуљи Срема”, *Земља и људи*, св. 60, Српско географско друштво, Београд, 2010, стр. 31–38.
8. Aleksandar Krajić, Dejana Jakovljević, Dorin Lozovanu (2012). Climate characteristic of special nature reserve „Obedska Bara“ (Serbia). *Lucrările Seminarului Geografic „Dimitrie Cantemir“*, № 33, Iasi, Romania, стр. 5–18 (<http://www.seminarcantemir.uaic.ro/model/index.php?var1=126.00>).
9. „Геоеколошко вредновање предела југозападног Срема“, *Заштита природе 61/2*, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2011, стр. 97–109.
10. „Геоеколошко вредновање подручја резервата природе Обедска бара“, *Гласник Српског географског друштва*, XCI (4), 2011, стр. 1–26.
11. Milica Pecelj, Aleksandar Krajić, Goran Trbić, Vladica Stevanović, Jelena Golijanin (2013). Bioclimatic characteristics of the city of Novi Sad based on human heat balance. *Recent Advances in Environmental Science* (Proceeding of the 6th International Conference on Climate Changes, Global Warming, Biological Problems), Lemesos, Cyprus, pp. 244–249.
12. „Белегиш“ – омиљена дестинација београдских викендаша и наутичара“ *Земља и људи*, св. 62, Српско географско друштво, Београд, 2012, стр. 23-28.
13. „Демографске одлике и функционална типологија насеља Срема“, *Зборник радова*, бр. 42, ПМФ, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад, 2013 (прошао је рецензију и прихваћен је за штампање).
14. „Утицај рецентних климатских промена на температуру ваздуха, количину падавина и еквивалентну температуру јужног Срема“, *Заштита природе*, Завод за заштиту природе Србије, 2013 (прошао је рецензију и прихваћен је за штампање).

У Београду, 10.06.2013. год.



Мр Александар Крајић
дипл. географ

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани докторант Географског факултета Универзитета у Београду,
Александар С. Крајић

Изјављује

да је докторска дисертација под насловом „Геоколошки проблеми Срема”

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да није кршио ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанта:

М/р А. Крајић

У Београду, 10.06.2013. год.

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Александар Крајић

Број индекса: магистар географије

Студијски програм: животна средина – географија

Наслов рада: „Геоколошки проблеми Срема“

Ментор: проф. др Милован Пецељ

Потписани докторант Географског факултета Универзитета у Београду
Александар С. Крајић:

„Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.“

Потпис докторанта:

Мр А. Крајић

У Београду, 10.06.2013. год.

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

„Геоколошки проблеми Срема“

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

Ауторство

2. Ауторство – некомерцијално

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

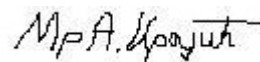
5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, 10.06.2013. год.

Потпис докторанта:



Мр Александар Крајић
дипл.географ
Љуба Вучковића 5/1
11000 Београд
тел. 064 510 26 82
E-mail: aleksandarkrajić@yahoo.com

Објашњење типа лиценце Креативне заједнице (Creative Commons):

1. Ауторство – Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство – делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.