

Драган Долинај<sup>1</sup>

## ЈЕЗЕРА У ГРАДСКОЈ ЗОНИ СРЕМСКЕ МИТРОВИЦЕ

### Увод

Градско насеље Сремска Митровица се састоји из три дела. Језгро чини сама Сремска Митровица са површином од 1481 ha, на западу је спојена са Лаћарком са површином од 636 ha, а преко пешачког моста је спојена са Мачванском Митровицом која се налази на десној обали Саве са површином од 174 ha. Сва три дела чине јединствено градско насеље Сремску Митровицу, са укупном површином од 2291 ha. Поред реке Саве као највећег и најважнијег хидролошког објекта на подручју града теку и уливају се у Саву и више потока: Манђелošки поток, Чикас и Мохарач. У градској зони Сремске Митровице се налазе и два мања језера: Тицанова бара и рибњак „Пролеће“.

### Тицанова бара

Језеро се налази у северној градској зони Сремске Митровице, на 73 m н.в. Дно језерског басена чине глине, док су стране усечене у слојевима изграђеним од глине и лесе. Цео језерски басен се налази у средишту широке депресије, па се тако језеро осим јаког извора на језерском дну, снабдева водом и из фреатске издани са широког простора.

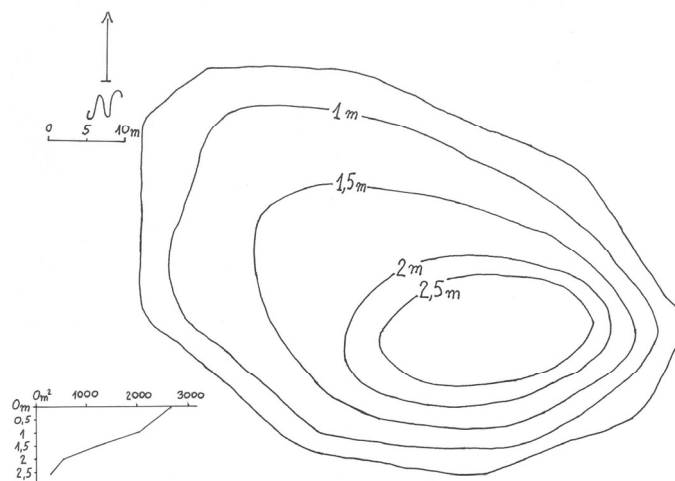
**Постанак и морфометрија језера.** За потребе изградње пруге Београд–Загреб копана је земља у непосредној близини саме трасе пруге па је као последица тога настао шири простор барских терена. Континуирано простирање мањих, повезаних барских целина уз пругу, постало је сметња ширењу градског насеља на север крајем седамдесетих година XX века. Пројекат о уређењу зоне северно од Железничке станице Сремска Митровица урађен је 2001. године. Пројекат је имао за циљ да реши проблеме плитке фреатске издани у ширем простору стамбених насеља северно од пруге, да уреди локацију Тицанове баре чиме би се легло комараца и могућих зараза претворило у спортско-риболовни ревер од градског значаја. Са реализацијом пројекта кренуло се 2002. године када је започела изградња језера Тицанова бара. Изградња се одвијала у више фаза. Прво је прокопан излазни канал на источној страни језера на коме изграђена устава преко које се ре-

---

<sup>1</sup> Мр Драган Долинај, Сремска Митровица.

гулише језерски ниво. Исушен простор Тицанове баре је очишћен од вегетације и наталоженог муља. Приликом багеровања муља и продубљивања дна језерског басена откривена је богата издан која храни језеро водом.

По пројекту дно језера је укупано на 2,5 m дубине што је за 1,5 m дубље од постојеће баре на том простору. Снижавањем језерског дна повећана је запремина будућег језерског басена чиме је омогућен прилив веће количине фреатских воде са ширег простора градских насеља северно од пруге. По завршетку изградње уз ангажовање локалног спортско риболовног удружења језеро је порибљено квалитетним рибљим врстама. По завршетку грубих радова планирано је уређење језера и његово привођење спортско-риболовној функцији али се на реализацији тих планова стало услед недостатка финансиских средстава. Језеро Тицанова бара има неправилан облик благо издужен правцем запад-исток. Обала је виша од средњег нивоа језера за 40 cm, равна је на свим странама и без видљивих нагиба.



Слика 3. – Изобатска карта језера Тицанова бара са батиграфском кривом

Дужина језера износи 77 m и мерена је правцем северозапад-југоисток. Нормално у односу на њу простире се централним делом језера највећа ширина од 52 m правцем североисток-југозапад док му је просечна ширина 34,4 m. Обалска линија језера је 240 m дужине. Језеро има неправилан елипсоидан облик издужен правцем северозапад-југоисток. Језерски басен има неравномеран распоред дубина па су разлике у дубинама између северног и западног дела језера са једне стране и југоисточног са друге очигледне. Северни и западни делови језера су плићи, а највећи део језерског дна се равномерно спушта и налази се између изобата од 1 и 1,5 m. Југоисточни део језера је дубљи, а пад језерског дна гледано са јужне и источне обале је знатно

стрмији. У овом делу је и констатована највећа збијеност изобата, већ на мање од 10 m од обале језерска дубина достиже максимум 2 до 2,5 m. Највећа дубина језера износи 2,6 m и налази се у југоисточном делу језера, док му је просечна дубина 1,4 m. Површина Тицанове баре се незнатно мења током године и износи 2650 m<sup>2</sup>, док се у басену језера налази око 3750 m<sup>3</sup> воде.

**Режим језерског нивоа.** Приликом изградње на источној страни језера је прокопан канал ширине 3 m и дубине 1,5 m којим вода истиче, а преко уставе се контролише ниво језера. У снабдевању водом основну компоненту представља подземно притицање. На лесној тераси у северном делу Сремске Митровице фреатска издан лежи на дубини од 2,5 до 4 m. Пад топографске површине правцем север-југ прати и братска издан, а издан која храни водом језера, сакупља падавине у широкој зони северно од Тицанове баре. Током чишћења и уређења језера 2002. године, испуштена је вода из језера, том приликом констатовано је постојање подводних извора, а утврђена је и њихова тачна позиција и издашност. У најдубљем делу у југоисточној зони језера налази се најиздашнији извор у језерском басену. Налази се на дубини од 2,5 m, а издашност му је процењена на 2-3 l/s. Уз северозападној језерској зони на дубини од 2 m регистрован је извор са нешто мањом издашности, 1,5-2 l/s. У касним пролећним и раним летњим месецима издашност оба извора је максимална док је раном јесењем периоду издашност најмања. Ниво језера варира током године. Укупна годишња амплитуда језерског нивоа износи 60 cm. Током септембра и октобра језеро има најнижи ниво и тада се максимална дубина креће од 2,2 до 2,3 m. Током марта и априла језеро се често прелива преко пројектоване обале, а максимална дубина језера у том периоду је до 2,8 m.

**Особине воде и живи свет језера.** Током 2003, 2004, 2005. и 2006. године вршена су редовна мерења температуре воде у месецу јануару, априлу, јулу и октобру. Мерења су вршена три пута дневно у шестодневном размаку током једног месеца. Периодична мерења температуре воде вршена су и током других месеци.

**Табела 1. – Просечне температуре воде на језеру Тицанова бара за месец јануар, април, јул и октобар у периоду од 2003-2006. год.**

јануар	април	јул	октобар	сред. годишња
0,5	10,2	28,2	11,1	12,5

Највише температуре на језеру су током јула и августа месеца када просечне дневне температуре воде прелазе 28°C. Током јесени температура воде је у просеку за око 1° већа него у пролећним месецима. У јануару и фебруару температура воде на рибаку је најнижа и у просеку се креће између 0,4 и 0,7°C. За време зимских месеци редовна је и појава леда на језе-

ру. Током 2003. год. језеро је провело 22 дана под ледом, 2004. 28 дана, 2005. 36 дана, а 2006. год. 30 дана.

**Табела 2. – Резултати анализе квалитета воде на Рибњаку „Пролеће“**

Редни број	Назив параметра	Јединица мере	Утврђена вредност
1	Температура воде	°C	27
2	Приметна боја		слабо приметна
3	Приметан мирис		на муљ
4	Видљив отпад		да, смеђе честице
5	РН вредност		8
6	Мутноћа	NTU	7,57
7	Електропроводљивост	Mikro S/cm	451
8	Суви ост. филт. воде	mg/l	221
9	Суспендоване мат.	mg/l	68
10	Растворени кисеоник	mg/l	3,8
11	Сатурација	%	61,6
12	ВРК <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	4,2
13	Утрошак KmnO <sub>4</sub>	mg/l	7,1
14	НРК	mgO <sub>2</sub> /l	8
15	ТОС	mg/l	2,81
16	Амонијак (NH <sub>3</sub> )	mg/l	<0.05
17	Нитрити (као N)	mg/l	0,0
18	Нитрати (као N)	mg/l	0,0
19	Алкил-бензол-сулфон.	mg/l	<0.0
20	Гвожђе	mg/l	0,0
21	Манган	mg/l	<0.01

Извор: Завод за заштиту здравља Сремска Митровица

Провидност воде у језеру је различита током године. У периоду високих вода на језеру провидност је мања од 50 cm, док се крајем летњег периода провидност креће до 120 cm. На језеру скоро да и нема вегетације. Површина језера је само на појединим местима покривена белим и жутиим локвањима и осим њих језеро је чисто од вегетације. Обе врсте локвања су вештачки унете и засађене из Специјалног резервата природе Засавица. Завод за заштиту здравља из Сремске Митровице је 12. јула 2004. год. узорковао воду из језера Тицанова бара на основу чега је касније извршена анализа воде да би се утврдио њен квалитет, као и основне физичко-хемијске особине. Највећи потенцијални проблем на језеру је могућност да у будућности дође до сливања отпадних вода из насељене зоне северно од језера. Икхио-фауна језера је релативно богата. Од квалитетних рибљих врста језеро настањују шаран, лињак и штука. Присуство беле рибе је такође

значајно: златни и сребрни караш, бодорка, бандар и црвенперка. Ово језеро не настањују алохтоне рибе врсте.

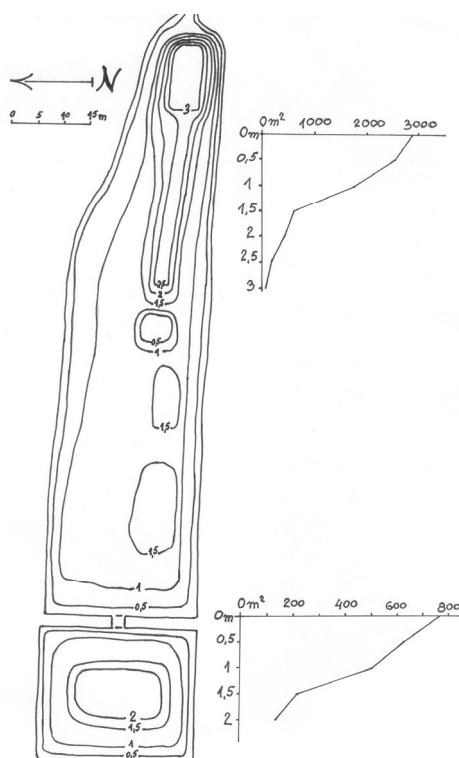
**Значај језера.** Језеро Тицанова бара има изузетно добар положај у оквиру саме градске целине. Близина путева, лак прилаз и уређеност самог језерског басена чине да оно буде туристички атрактивно. Језеро је настало 2003. год. са циљем да се на градском плану понуди лако приступачна спортско-риболовна вода која би својом уређеношћу и богатством рибељег фонда могла да постане и излетничка дестинација. На језеру је завршено уређење басена, постављена је ограда и даљи радови су обустављени. У плану су били уређење обале (подизање засада дрвећа, изградња стазе са клупама око језера, постављање риболовачких боксова), довођење струје и воде до језера уз постављање осветљења и изградња паркинга. Такође ни планирана рибочуварска служба није почела са радом. На реализацији ових планова се стало услед недостатка финансиских средстава. Одвођење плитких фреатских вода из градске зоне северно од пруге је друга функција језера Тицанова бара.

### **Рибњак „Пролеће“**

Језеро је у саставу Привредне јединице Рибњак „Пролеће“ који је део система Казнено поправног дома Сремска Митровица, а налази се ван зидина затвора испод северног зида. Северно од језера налази се Хиподром Сремска Митровица. Рибњак „Пролеће“ се налази у градској зони Сремске Митровице и то на крајњем северном делу градске средине. Удаљен је 3 km од центра града и 600 m од ауто пута Е-70 Београд–Загреб. Поред језера пролази пут Сремска Митровица–Лежмир са којег је језеро лако доступно. Непосредно поред пута Сремска Митровица–Лежмир налази се већи паркинг од кога је језеро удаљено 150 m, а са њим повезано путем који је посут туцаником. Језеро је уређено и ограђено, а уједно и лако доступно. Језеро се налази на 75 m н.в. Језерски басен је укопан у лесну терасу, док језерско дно чине слојеви глине. На контакту лесних наслага и глине на више места у језерском басену је пресечена издан која храни језеро водом.

**Постанак и морфометрија језера.** Почетком 1895. године указом Фрање Јосифа започета је изградња Казнено поправног дома Сремска Митровица. Приликом изградње затвора копан је материјал из непосредне близине, а удубљење се испунило водом услед пресецања изданске зоне. Тек неколико деценија касније, почело се са уређењем овог напуштеног копа. Прво је у источном делу копа изграђен канал којим је испуштена вода из депресије. Цео басен је очишћен од вегетације, смећа и наталоженог муља, а додатно је проширен и продубљен. У последњој фази језерски басен је подељен у два дела земљаним насипом, а на испусном каналу је по-

стављен вентил којим се контролише ниво воде у рибњаку. Рибњак је 1982. године поново остао без воде. Вода је испуштена ради чишћења и уређења језерског басена. Том приликом је комплетан басен малог језера очишћен од муља, продубљен и у потпуности поплочан циглама. Басен великог језера је такође очишћен од муља и на појединим местима му је знатно повећана дубина. Последње чишћење рибњака је извршено 1994. године али само делимично и то само у појединим зонама великог језера.



Слика 5. – Изобатска карта Рибњака „Пролеће“ са батиграфским кривама великог и малог језера

Мање језеро је западно у односу на велико и квадратног је облика. Веће источно језеро је издуженог облика са већом ширином у западном и мањом у источном делу. Стране језерског басена су вертикалне, а обала је виша у односу на средњи ниво језера за 80 cm. Обала на свим странама и малог и великог језера је равна без видљивих нагиба. Мање језеро је дужине 39 m правцем југозапад-североисток, а максимална ширина од 34 m је измерена на правцу северозапад-југоисток, док му је просечна ширина 19,6 m. Дужина обалске линије на мањем језеру износи 111 m. Облик басена мањег

језера је скоро правилан па се дубина равномерно повећава идући од обале ка централном делу и то са свих страна језера. Највећа дубина измерена је у централном делу језера и износи 2,20 m, док је просечна дубина мањег језера 1,2 m. Површина мањег језера износи 765 m<sup>2</sup>, а будући да су стране језера вертикалне и осцилације водостаја скоро занемарљиве, површина се не мења током целе године. Услед мале површине и малих дубина језеро није богато водом, а у његовом басену налази се у просеку 900 m<sup>3</sup> воде.

Веће језеро је дужине 119 m правцем северозапад-југоисток. На правцу североисток-југозапад измерена је максимална ширина језера од 30 m, док му је просечна ширина 24,3 m. Дужина обалске линије већег језера износи 268 m. Басен већег језера је издужен правцем запад-исток, западни део језера је знатно шири док се ка истоку ширина језера смањује. За разлику од мањег језера, басен већег језера није уређен у потпуности. Ово је условило разлике у дубинама између источног и западног дела језерског басена. Западни део језера је плићи, а највећи део језерског дна се налази између изобата од 1 и 1,5 m. Највећа дубина овог дела језера је констатована у зони две мање депресије и износи 1,7 m. У источном делу језера разлика у дубинама је велика. На преласку из западног у источни део језера налази се узвишење чији је врх свега 0,4 m испод површине воде. Према истоку дубине у језеру нагло расту до 2,5 m, а даље полако расте до максималне у крајњем источном делу која износи 3,1 m. Највећи пад стране језерског басена регистрован је на југоисточном делу језера где је и збијеност изобата највећа. У том делу језера дубина од 3 m налази се на удаљености од 5,5 m од обале, а пад језерских страна према дну је равномеран. Дубљи део језера се налази у средини источног дела, издуженог је облика правцем запад-исток дубине између 2 и 3 m, а конфигурација дна тог дела језера подсећа на канал. Ка истоку дубина расте да би у да би у крајњем источном делу достигла максимум од 3,1 m, најдубља зона језерског дна је правоугаоног облика и оивичена је изобатом од 3 m. Просечна дубина великог језера је 1,1 m. Површина се не мења током године и износи 2888 m<sup>2</sup>. У басену великог језера налази се 3250 m<sup>3</sup> воде.

**Режим језерског нивоа.** Између два језера постоји хидролошка веза која се остварује преко канала ширине 2,5 m и дужине приближно 3 m. Храњење оба језерска басена се одвија на више начина, површински, подземним притицањем и излучивањем атмосферских падавина. У снабдевању водом основну компоненту представља подземно притицање. На лебној тераси у северном делу Сремске Митровице фреатска издан лежи на дубини од 2,5 до 4 m. Пад топографске површине правцем север-југ прати и фреатска издан, а издан која храни водом језера, сакупља падавине у широкој зони северно од рибњака и Сремске Митровице.

Током чишћења и уређења језера 1982. године, том приликом је испуштена вода из језера, констатовано је постојање подводних извора, а

утврђена је и њихова тачна позиција. У басену малог језера, на удаљености 7 m од северне и 10 m од источне обале регистрован је извор на дубини од 2 m, а његова издашност је процењена на 2 l/s. У басену великог језера утврђено је постојање два извора. Оба се налазе у две мање, међусобно одвојене депресије у западном делу басена великог језера ближе јужној обали. Први извор се налази у већој депресији на дубини од 1,5 m, од западне обале великог језера удаљен је 15 m, а од јужне 13 m. Источно од овог извора налази се мања депресија и у њој на 1,5 m дубине извор који је од западне обале удаљен 37 m, а од јужне 9 m. Пошто се оба извора налазе у мањим депресијама, приликом испуштања воде из језерског басена у њима се задржала вода па је издашност ових извора утврђена са нешто мањом прецизношћу. Оба извора имају приближно исту издашност процењену на 2,5 до 3 l/s.

Шира околина језера представља заравњену површину са водопрпусним седиментима на површини. У оваквој ситуацији падавине слабо површински отичу, те се онај део који не испари и не искористе биљке, инфилтрира у издан, а језеро директно потхрањује она количина падавина која се излучи на површину језерске акваторије. Поред ових видова храњења мање језеро се храни водом и површинским путем. У другој половини осамдесетих година прошлог века у оквиру затвора у Сремској Митровици вршена су испитивања друге хидро-артешке зоне која се на простору Сремске Митровице налази на просечној дубини између 252-311 m. Избушен је артешки бунар да би се утврдила тачна дубина водоносног слоја, његова моћност као и квалитет воде. По завршетку испитивања бунар није затворен, а вода је спроведена да слободно истиче у мање језеро рибњака. На овај начин мање језеро је добило додатних 1,3 l/s. Ниво малог и великог језера се одржава уз помоћ преграде са вентилом која је постављена на излазном каналу на крајњем источном делу великог језера. Поред овога језера губе воду и испаравањем и подземним отицањем. Вода из малог језера се креће ка великом, а из великог подземно отиче у правцу југоистока, односно у правцу јужно од дренажног канала.

**Особине воде и живи свет језера.** У периоду од 2003-2006. године вршена су редовна мерења температуре воде у месецу јануару, априлу, јулу и октобру. Мерења су вршена три пута дневно у шестодневном размаку током једног месеца. Периодична мерења температуре воде вршена су и током других месеци. Највише температуре на језеру су током јула и августа месеца када просечне дневне температуре воде прелазе 25°C. Током јесени температура воде је у просеку за око 3° већа него у пролећним месецима. У јануару и фебруару температура воде на рибњаку је најнижа и у просеку се креће између 0,6 и 0,9°C. За време зимских месеци редовна је и појава леда на језеру. Током 2003. год. језеро је провело 18 дана под ледом, 2004. 21 дан, 2005. 29 дана, а 2006. год. 27 дана.



**Табела 3. – Просечне температуре воде на Рибњаку „Пролеће” за месец јануар, април, јул и октобар у периоду од 2003-2006. год.**

јануар	април	јул	октобар	сред. годишња
0,8	10,6	25,5	13,9	12,7

Вода и на великом и на малом језеру је слабо провидна. Језера су скоро у потпуности покривена вегетацијом. Источни део већег језера је покривен трском док су остали делови великог и мало језеро зарасли у водену вегетацију. Водена вегетација у великом језеру заузима близу 95% језерског басена, а у малим језеру око 90%.

**Табела 4. – Резултати анализе квалитета воде на Рибњаку „Пролеће”**

Редни број	Назив параметра	Јединица мере	Утврђена вредност
1	Температура воде	°C	25
2	Приметна боја		слабо приметна
3	Приметан мирис		на муљ
4	Видљив отпад		да, смеђе честице
5	РН вредност		8
6	Мутноћа	NTU	8,07
7	Електропроводљивост	Mikro S/cm	487
8	Суви ост. филт. воде	mg/l	248
9	Суспендоване мат.	mg/l	88
10	Растворени кисеоник	mg/l	3,5
11	Сатурација	%	62,9
12	ВРК <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	5,7
13	Утрошак KmnO <sub>4</sub>	mg/l	7,5
14	НРК	mgO <sub>2</sub> /l	9
15	ТОС	mg/l	2,75
16	Амонијак (NH <sub>3</sub> )	mg/l	<0.05
17	Нитрити (као N)	mg/l	0,11
18	Нитрати (као N)	mg/l	0,36
19	Алкил-бензол-сулфон.	mg/l	<0.5
20	Гвожђе	mg/l	0,0
21	Манган	mg/l	<0.01

Извор: Завод за заштиту здравља Сремска Митровица

Завод за заштиту здравља из Сремске Митровице је 27. јула 2003. год. узорковао воду из Рибњака „Пролеће” на основу чега је касније извршена анализа воде. Највећи проблем језера је велика органска продукција и присуство дебелих наслага муља на језерском дну који је већином органског порекла. У малом језеру у централном делу дебљина наслага муља је

између 80 и 90 cm. На бочним странама језерског басена наслаге су дебљине до 60 cm. На дну великог језера моћност муљевитих наслага се креће између 70 и 90 cm. Ихтио-фауна језера је релативно богата. Од квалитетних рибљих врста језеро настањују шаран, амур, лињак и штука. Присуство беле рибе је такође значајно: сребрни караш, бодорка, бандар и црвенперка су присутни у језеру. На жалост као и на већини вода у Војводини и на овом језеру се јављају алохтоне рибље врсте, сунчица и амерички сом које као коровске рибље врсте наносе велике штете рибњаку.

**Значај језера.** На језерима у саставу Привредне јединице Рибњак „Пролеће“ је више од тридесет година вршен рибњачки узгој најквалитетнијих рибљих врста. У другој половини деведестих година доноси се одлука да се због не рентабилног узгоја промени основна намена језера. Уређује се њихова обала и знатно смањује привредни излов рибе. У наредних неколико година знатно је повећана концентрација рибе и стекли су се сви услови да се језера приведу новој, спортско-риболовној намени.

### Закључак

Поред већег броја војвођанских насеља налазе се удубљења постала копањем земље за грађевинске потребе. У већини случајева овако се зашло у изданску зону па су тако настале баре или језерца (јамуре) (Букуров, 1954). Овој групи језера припадају Тицанова бара и рибњак Пролеће у Сремској Митровици. Рибњак Пролеће је формиран у депресији која је настала приликом ископа материјала за изградњу затвора. Депресија је у каснијим деценијама продубљена и добила функцију рибњака. Тицанова бара представља остатак некадашњег низа бара дуж пруге Београд - Загреб које су настале копањем материјала који је употребљен за изградњу пруге и објеката дуж ње. Рибњак Пролеће у Сремској Митровици је доказ да је језеро финансијски одрживо са примарном спортско-риболовном наменом. Вођени овим примером Општина Сремска Митровица 2001. год. доноси одлуку о уређењу локације Тицанова бара и довођење исте у туристичку функцију. Са уређењем језера је започето 2003. год, али пројекат до данас није завршен. Уређењем језерског басена решени су проблеми локалног становништва са плитком фреатском издани али само језеро још није туристички активирано.

### Литература

- Букуров, Б. (1954). Језера и баре у Бачкој. *Зборник Матице српске за природне науке*, 5, Нови Сад.
- \*\*\* (1981-2000). *Климатолошки годишњаци*. Републички хидрометеоролошки завод.