

Оригинални научни рад

УДК 616.61–008.64–036.21 (497.11)  
Original scientific article

**Снежана Ђурђић**  
**Сања Смиљанић**

## **МЕДИЦИНСКОГЕОГРАФСКИ ПРИСТУП ПРОУЧАВАЊУ ЕНДЕМСКЕ НЕФРОПАТИЈЕ У СРБИЈИ**

**Извод:** Медицинска географија проучава међусобни утицај природног и друштвеног комплекса географских фактора на распрострањење болести људи. Здравствено стање становништва је специфично и у многоме зависи од физичко-географског окружења, квалитета животне средине, друштвено-економских услова и осталих чинилаца који утичу на здравље људи. У овом раду дат је приказ географског размештаја ендемске нефропатије у Србији као неинфективног обољења и могућности примене медицинскогеографског приступа како би се установиле неке од законитости његове појаве.

**Кључне речи:** медицинска географија, ендемска нефропатија, размештај, Србија.

**Abstract:** Medical geography studies influences between natural and social complex of geographical features on the human diseases distribution. Human health condition is specific and mostly depends on the physical-geographical surrounding, environmental quality, socio-economical conditions and other factors that affect health. In this paper geographical distribution of endemic nephropathy in Serbia is presented as noninfectious disease and application possibilities of medical-geographical approach, with the purpose of some occurrence causalities determination.

**Key words:** medical geography, endemic nephropathy, distribution, Serbia.

### **Уводна разматрања о медицинскогеографским проучавањима**

Хоролошки приступ проучавању својстава геосистема који се доводе у везу са здрављем људи предмет је проучавања медицинске географије. Анализом појединих елемената и фактора географске средине и њиховог утицаја на здравље људи и на основу тога издвајања простора и региона са највећом учесталашћу појаве појединих болести, а потом и њиховог картографског приказа, омогућава се комплексно сагледавање адаптивних односа и веза између фактора животне средине, становништва и његовог здравственог стања. Ако здравствено стање становништва посматрамо кроз фор-

---

\* Рад представља резултат истраживања на пројектима 146010, које финансира Министарство науке и заштите животне средине Републике Србије.

## Медицинскогеографски приступ проучавању ендемске нефропатије у Србији

му прилагођености на услове у комплексном, интерактивном систему природно окружење, човек и његово понашање, онда можемо етиологију болести, њене последице и превенцију издвојити као обавезне димензије медицинскогеографских и хумано еколошких проучавања. Уосталом, здравље људи можемо дефинисати и као меру (не)сагласних интеракција између становништва, животне средине и културних навика (Meade et al, 1988).

Опште законитости географског распрострањења обољења становништва проучава нозогеографија или екологија болести, са крајњим циљем обезбеђења прогнозе евентуалног појављивања болести на одговарајућем простору у одређеном временском периоду. Од посебног је значаја проучавање законитости распрострањења ендемских болести или обољења која су се својим специфичним узроком настанка и трајањем одомаћила у некој популацији, а мање су типична за неке друге животне услове. Уосталом, значај просторног сагледавања размештаја обољења људи, осим наведеног, има и биомедицинску, економску и бихејвиоралну оправданост. Здравље људи се представља и као економска категорија, због трошкова територијалне организације здравствене заштите, лечења становништва, њихове здравствене едукације, али и ерадикације (искоренљивања) ендемских болести (Eyles et al, 1983).

Да би се постигла синтезна идентификација етиолошких фактора за настанак ендемске нефропатије, али и осталих ендемских обољења, у зависности од њиховог просторног размештаја, неопходно је препознати и дефинисати узроке географске варијабилности различитих нивоа значајности за распрострањење обољења, у зависности од одабраних независно променљивих величина (Racione, 1986). Савремена проучавања ендемских болести обухватају аналитички приступ дијагнози стања микроклиматских и геохидролошких услова, геомагнетизма терена (издвајање геопатогених зона), али и геохемије земљишта и вода, односно присуства и одсуства микроелемената (нпр. Fe, J, Cu, Zn, Se, Ni, Mo...) у матичном геолошком и педолошком супстрату.

### **Појава ендемске нефропатије у Србији**

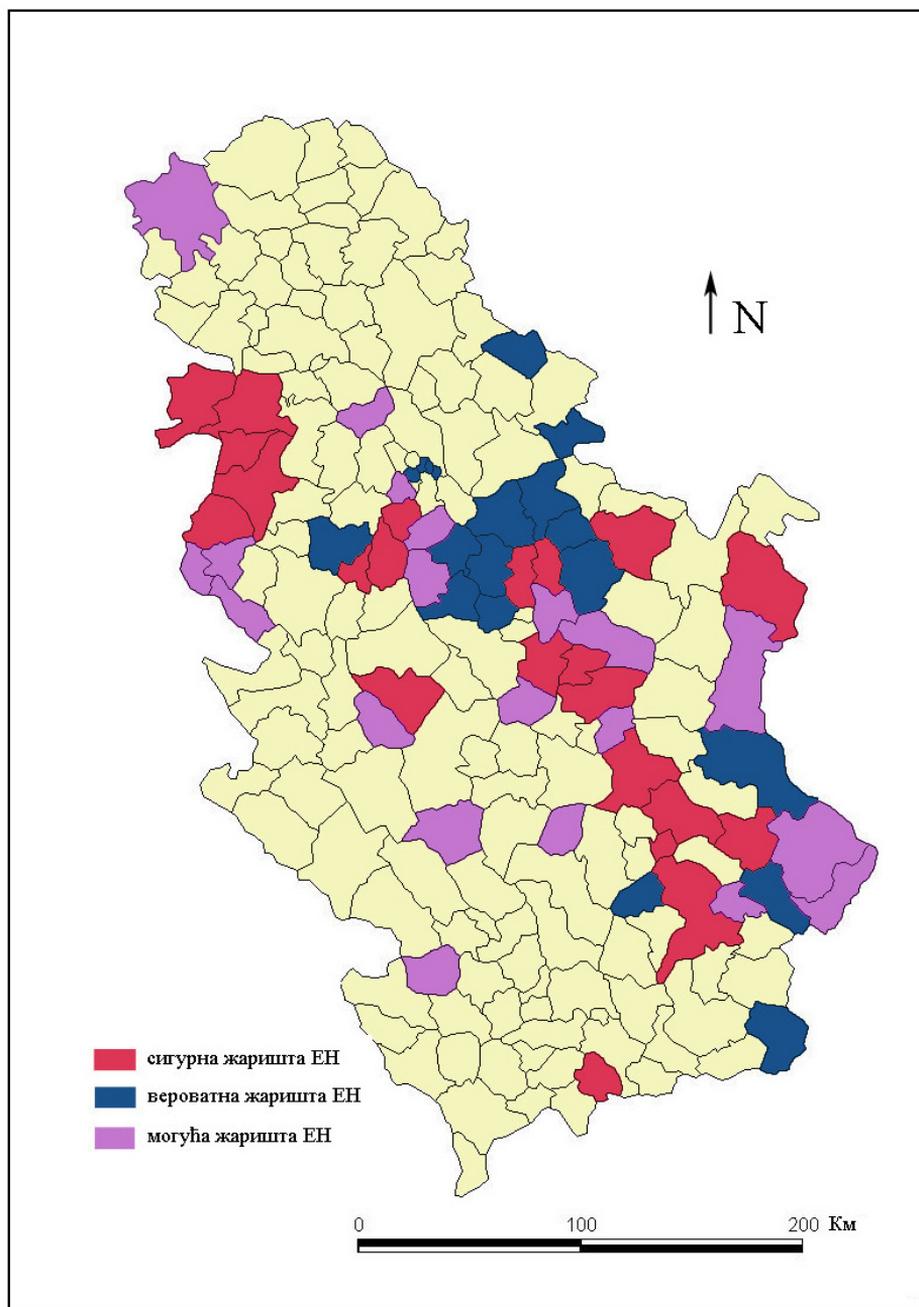
Ендемска нефропатија је хронична и фамилијарна болест бубрега која углавном доводи до прогресивног пропадања бубрежног ткива и до постепеног одумирања његових функција. Ово обољење не припада групи трансмисивних (преносиоци патогеног узрочника су инсекти), али ни инфективних болести. Етиологија настанка ендемске нефропатије, која би установила везе између географских услова средине, могућих биогених узрочника у развоју болести и специфичне ендемичне распрострањености на територији Србије и источног дела Балканског полуострва, и поред вишедеценијских проучавања није непобитно установљена.

Синоними за ендемску нефропатију – „балканска нефропатија”, „нефропатија подунавских земаља”, „моравски нефритис” – указују на просторна жаришта овог обољења. Осим територије Србије, она се јављају и у Босни и Херцеговини (Семберија, Брчко, Орашје, Б. Шамац и Модрича), Хрватској (С. Брод и Жупања) (Радовановић, 2000). Позната су и жаришта ове болести у Румунији (ендемски се болест јавља у 41 селу) и Бугарској (44 ендемска села у долини реке Искар).

Најстарији писани траг о овој болести оставио је др М. Јовановић Батут, још почетком двадесетог века, помињући је као тзв. „брестовачку болест”. Такође, велики број оболелих од уремије откривен је за време окупације Србије 1915. године, док је В. Даниловић прегледом архивске грађе констатовао да је ендемска нефропатија почела да се појављује око 1922. године у селима поред Колубаре. Ова болест је први пут била научно издвојена у посебну врсту хроничних нефропатија тек 1957. године када је исти научник први описао ендемску нефропатију на основу испитивања здравственог стања код 12 породица у засеоку Црна Бара, село Сопир код Лазареваца. Од тада научна истраживања су ишла током који је омогућио ефикасну дијагностику, лечење болести откривене у ранијем стадијуму, али није дао одговоре који објашњавају њен ендемски карактер (Ђурђић, 1997).

Оно што је сигурна одлика ове болести је њено појављивање у жариштима, где се под жариштем подразумева одређен епидемиолошко-статистички појам који означава сталну присутност болести на једном простору без обзира на могућу етиологију. Различити су критеријуми који су ауторима послужили да изврше дефинисање и класификацију појединих подручја као територија жаришта. На основу литературних података, статистике о морталитету од нефритиса и документације регистра за ендемску нефропатију, Даниловић и др. (1977) извршили су поделу територије Србије на следећа жаришта:

1. сигурна: Богатић, Лозница, Лазаревац, Барајево, В. Плана, Кучево, Јагодина, Ћуприја, Параћин, Алексинац, Дољевац, Лесковац, Лајковац, Жабари, Бела Паланка, Неготин, Ниш, Шабац, Чачак, Шид, Сремска Митровица и Витина.
2. вероватна: Пландиште, Бела Црква, Уб, Топола, Рача, Смедерево, Пожаревац, Мало Црниће, Петровац, Књажевац, Бојник, Бабушница, Босилеград и См. Паланка, као и Стари Град, Савски Венац, Врачар, Звездара и Младеновац (наведене београдске општине не представљају аутохтона, већ привидна жаришта настала приливом становништва из ендемских локалитета Србије).
3. могућа: Сомбор, Стара Пазова, Мали Зворник, Љубовија, Сопот, Лучани, Рековац, Аранђеловац, Ражањ, Рашка, Блаце, Зајечар, Пирот, Димитровград, Власотинце, Чукарица, Крупањ, Свилајнац, Деспотовац и Исток.



Слика 1. – Карта жаришта ендемске нефропатије у Србији (по општинама)

## Medical-geographic approach of endemic nephropathy research in Serbia

На основу ове поделе, 1977. године у 61 од 179 општина Србије (34,1%) постојала су жаришта ендемске нефропатије. Наравно, то не значи да трећина Србије, односно скоро половина површине територије централне Србије (46,9%) представља жаришта за ендемску нефропатију, јер су истраживања показала да нпр. на територији Лазаревца изворишта ове болести постоје само у 12 од укупно 34 насеља општине. Истраживања су показала непрекидно, циклично деловање фактора средине у ендемским насељима на здравствено стање бубрега код деце, посебно оне из ендемских породица. Испирање лигнита у околини ендемских насеља производи у води растворљиве ароматичне угљоводонике и ароматичне аminer, који имају доказану улогу у настанку нефропатије. Многи од ових продуката су и канцерогени (Stefanović, 1999).

Од посебног интереса за географије је подела доказаних жаришта ендемске нефропатије по припадности речним сливовима коју је за простор централне Србије извршио Перић (1985). Табеларно и графички приказани су квантитативни показатељи по општинама и насељима за сигурна и сумњива жаришта ендемске нефропатије на основу рејонизације по речним сливовима.

Табела 1. – Жаришта ендемске нефропатије на територији централне Србије (Perić, 1985)

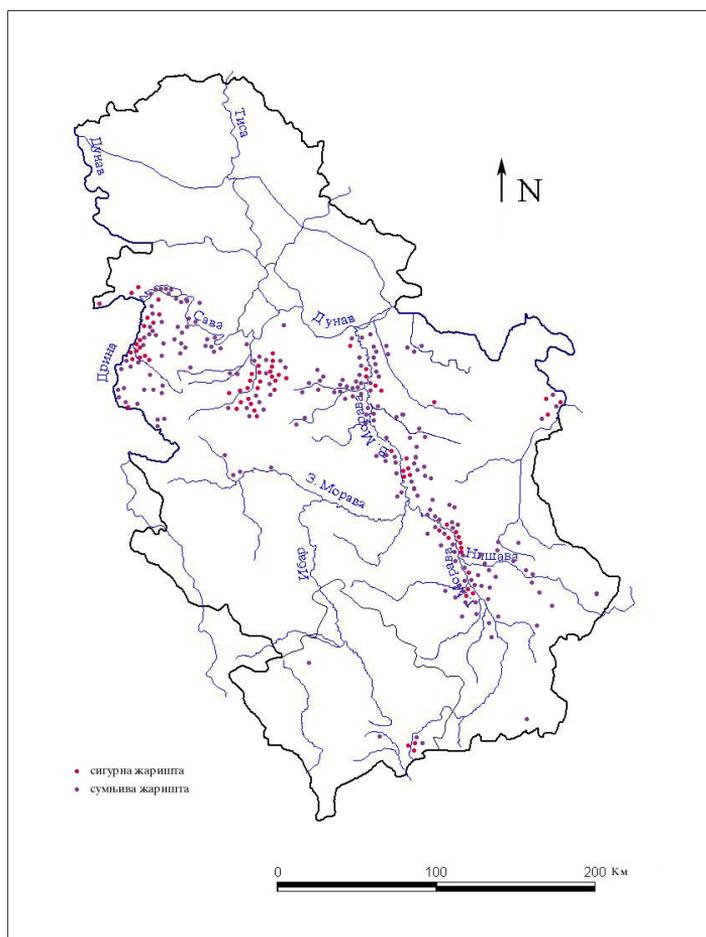
Речни слив	Сигурна жаришта			Сумњива жаришта	
	Општина	Село	Потенцијална	Општина	Село
Сава	-	-	2	2	23
Дрина	3	15	29	3	15
Колубара	3	24	18	5	11
В. Морава	6	15	35	10	38
Ј. Морава	5	26	53	10	15
З. Морава	1	1	2	2	2
Млава, Пек	1	1	3	4	6
Тимок	2	4	4	1	3
Укупно	21	86	146	37	113

Ендемским нефритисом најугроженији простори у Србији налазе се у сливовима Колубаре и Ј. Мораве. У сливу Колубаре, општине Лазаревца и Лајковац имају највећи број оболелих од ендемске нефропатије. Детаљним истраживањима је утврђено да се жариште обољења налази непосредно уз долину средњег тока Колубаре. Најугроженија су села Петка и Шопић. У општини Лајковац угрожено је 14 села, а ситуација је најкритичнија у селу Придворица (6,94%) (Strahinjić, 1985).

Слив Ј. Мораве представља изузетно угрожено подручје ендемском нефропатијом. Жаришта ове болести између Ниша и Алексинца су села Доња и Горња Трнава, Мезграја, Нозрина, Моравац, Лужане и Миљ-

## Медицинскогеографски приступ проучавању ендемске нефропатије у Србији

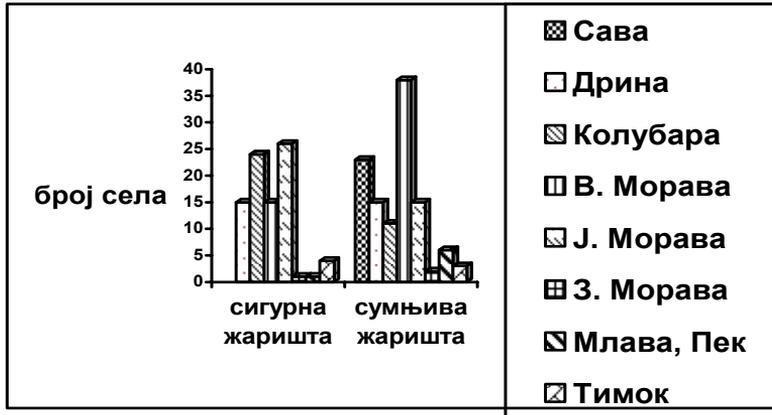
ковац, док је број угрожених села између Бојника и Лесковца знатно већи: Косанчић, Доње и Горње Бријање, Међа, Драшковац, Липовица, Стубла, Лапотинце, Ђинђуша и Зелетово. Већина ових места смештена је на левој обали Јужне Мораве или се она налазе у доњим токовима њених притока (Strahinjić, 1985).



Слика 2. – Положај сеоских насеља са сигурним и сумњивим жариштима ЕН у Србији без Војводине (по Ј. Перићу из: Дукић, Гавриловић, 2006)

На територији Косова и Метохије сигурно жариште ендемске нефропатије је општина Витина, а спорадично се оболели од ове болести региструју и на простору Ораховца и Истока, али у броју који за сада не даје за право да се она сматрају ендемским жариштима. Према попису из 1971. године, на територији општине Витина било је 1166 домаћинстава, а од

тог броја 155 домаћинстава је имало оболеле чланове од ендемске нефропатије (Hrisoho, 1985).



Слика 3. – Приказ размештаја жаришта ендемске нефропатије по селима одређених сливова централне Србије

Војвођанске општине Бела Црква (насеља Кусић и Гребенац) и Шид (села Моровић, Јамена, Кузмин, Вишњићево, Сремска Рача и Босут) такође припадају подручјима ендемске нефропатије. Сремско село Вишњићево, смештено недалеко од ушћа Босута у Саву, највеће је жариште ендемске нефропатије у Војводини. Оболеле од осталих разликује боравак и могућа експозиција према инфекту у Босутским шумама. На примеру села Вишњићево, као потенцијално ризична активност која је допринела масовнијем обољевању од ендемске нефропатије, сматра се и товљење посебног соја црних свиња за чију прехрану је коришћен жир из Босутских шума (Birtašević, 1983).

Скоро педесетогодишња систематска проучавања ове ендемске болести на простору Србије нису још увек омогућила формулисање прецизног одговора који објашњава узроке настанка ендемске нефропатије. Међутим, на основу истраживања може се закључити:

- ендемска нефропатија се јавља у жариштима,
- од ендемске нефропатије болују углавном земљорадници,
- болест има фамилијарни карактер, али није доказано да је он генетске природе,
- оболели су углавном одрасли и лица старија од 20 година,
- код нас се болест претежно јавља у равничарским пределима са вегетацијским шумским покривачем и шипражјем.

Синтезни и мултидисциплинарни приступ проблему дефинисања кључних фактора који условљавају појаву ендемске нефропатије на одре-

## Медицинскогеографски приступ проучавању ендемске нефропатије у Србији

ђеним територијама морао би да обухвати анализу биотичких агенаса (вируса, бактерија или гљивичних организама), хидрогеолошких особина терена и анализу воде за пиће, али и присуство микроелемената и тешких метала у земљишту и води.

Као полазна основа у разматрањима хидрогеолошких особина терена и особина пијаће воде требало би да буде испитивање литолошког и хемијског састава матичних стена. Детаљна истраживања би требало да обухвате мерење електропроводљивости воде, температуре воде, количине Rn у води свих копаних бунара, испитивање количине NO<sub>3</sub>, B, SiO<sub>2</sub> и то у различитим периодима године (доба високих и ниских вода) Прва хидрогеолошка истраживања терена вршена су 1959. године код села Доњи Добрић (Лозница), а затим су слична истраживања вршена и 1968. године у сливу Ј. Мораве. Анализом топографског положаја посматраних насеља утврђено је да се села са сигурним и сумњивим жариштима ендемске нефропатије углавном налазе на алувијалним равнинама већих река на надморској висини испод 200 m. Само се неколико села са сумњивим жариштима ендемске нефропатије налази на висинама изнад 200 m. Наслаге речних наноса углавном леже преко песковито-глиновитих језерских или маринских слојева терцијарне старости, док изузетак представља сигурно жариште ендемске нефропатије у селу Петка код Лазареваца. На таквим теренима падови река су мали (0,5-2‰) и због малих стварних брзина подземних вода практично нема замене воде у току године у копаним бунарима, који обично представљају једине објекте за водоснабдевање домаћинства у селима са жариштима ендемске нефропатије (Perić, 1985).

Од посебног значаја је анализа минералног и хемијског састава терена у којем се налазе „загађени” бунари, нарочито у зони колебања нивоа подземне воде. Од не мањег значаја је и познавање хидрогеолошког и техничког пресека састава „загађених” бунара, јер је могуће да су бунари озидани матичним стенама које садрже штетне минерале. Сматра се, када се вода црпи помоћу пумпи из бунара да се стварају вештачки услови за брзу измену воде у њима и тако се спречава „кварење” воде у сушним добима године. У складу са овим сазнањима требало би предузети превентивне мере, тј. хитно прећи на централно снабдевање водом сеоских домаћинства и забранити водоснабдевање из индивидуалних бунара (Perić, 1985). О потенцијалним путевима инфицирања узрочником ендемске нефропатије указују и неке од навика сеоских житеља. Познато је да се негде вода пила чак и из „говеђе стопе”. У угроженим домаћинствима осим људи и говеда и свиње показују знаке оштећења бубрега, а у ендемским насељима од нефритиса оболева и 1% коња, оваца, свиња и говеда (Radovanović, 1985).

За нормално и здраво функционисање људског организма неопходно је присуство тзв. микроелемената (Fe, J, Cu, Mn, Zn, Co, Mo, Se, Si, Cr, Ni, Sn, V, As, F). Њихов недостатак, али и прекомерна количина у ор-

ганизму, доводе се у везу са постојањем одређених обољења, а истраживања каузалитета појаве ендемске нефропатије све више су усмерена у том правцу. Нека од њих су показала да је код оболелих становника утврђен недостатак цинка. Бугарски научници су у анализираним жариштима утврдили високе садржаје Fe и Mn у води, а у Румунији су запажене ниске концентрације Cu, Pb, Zn, V и Ni. Истраживања у сливу Ј. Мораве показала су да је концентрација Mn у води била висока у селима са високим морталитетом од ендемске нефропатије и то за тринаест пута у односу на села која нису жаришта, док је у узорку воде из једног села без овог обољења такође забележена иста концентрација Mn. Анализе могу обухватити и испитивања концентрација тешких елемената као што су Ti, Th, Ce, La, Sr или U (Група аутора, 1977).

### Закључак

Досадашња истраживања, од којих су само нека илустративно приказана у овом раду, нису још увек формулисала недвосмислен одговор на питање који је доминантан фактор за настанак ендемске нефропатије. Етиологија је најважнији нерешени проблем у вези са ендемском нефропатијом, упркос бројним испитивањима могуће улоге генетских фактора, фактора средине и имуних механизма. Изнето је довољно доказа да је балканска ендемска нефропатија изазвана факторима средине. Географска корелација између балканске ендемске нефропатије и тумора уринарног тракта сугерише да ове болести могу да имају заједничку етиологију (Stefanović, 1999). Истовремено, мали је број оних потенцијалних узрочника ендемске нефропатије који је после детаљних истраживања елиминисан као незадовољавајући чинилац за настанак ове болести.

Иако се може констатовати да у последњих двадесетак година нису доступни јасни подаци о учесталости и могућим новим жариштима болести, не доводи се под сумњу потреба за истраживањем етиологије овог ендемског обољења и од стране географа.

### Литература

Група аутора (1977): Зборник радова о ендемској нефропатији. Лесковац, стр. 40-53.

Даниловић В. и др. (1977): Значај изучавања неких епидемиолошких карактеристика бубрежних обољења за процену раширености ЕН у Србији. Гласник САНУ, књ. 27, Београд, стр. 40-43.

Дукић Д., Гавриловић Љ. (2006): Хидрологија. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, стр. 334.

Ђурђић С. (1997): Размештај ендемских болести у Србији. Глобус, бр. 22, Београд, стр. 86-96.

## Медицинскогеографски приступ проучавању ендемске нефропатије у Србији

- Радовановић З. и др. (2000): Ендемска нефропатија. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- Birtašević V. i dr. (1983): Endemska (balkanska) nefropatija kao infekcija iz prirodnih žarišta. Vojnosanitetski pregled broj 5, Beograd, str. 319-324.
- Eyles J., Woods K. (1983): The Social Geography of Medicine and Health. St. Martin's Press and Croom Helm, New York, London, pp. 1-250.
- Hrisoko D. i dr. (1985): Raširenost i učestalost EN u SAP Kosovo. Zbornik radova sa III simpozijuma o EN, Beograd, str. 67.
- Meade M. et al (1988): Medical Geography. The Guilford Press, New York, London, pp. 1-340.
- Pacione M. (1986): Medical Geography: Progress and Prospect. Croom Helm, London, pp. 1-329.
- Perić J. (1985): Hidrogeološka istraživanja terena i EN. Zbornik radova sa III simpozijuma o EN, Beograd, str. 106-115.
- Stefanović V. (1999): Balkan Endemic Nephropathy. A Reappraisal After Forty Years, FACTA UNIVERSITATIS, Medicine and Biology Vol.6, No 1, Niš, pp. 53-58.
- Strahinjić S. (1985): Raširenost EN u slivu J. Morave. Zbornik radova sa III simpozijuma o EN, Beograd, str. 68-70.

**Snežana Đurđić**  
**Sanja Smiljanić**

### **MEDICAL-GEOGRAPHIC APPROACH OF ENDEMIC NEPHROPATHY RESEARCH IN SERBIA**

#### **Summary**

Every disease exhibits spatial variation that may be analyzed in three categories: inorganic (physical agents), organic (pathogens) and social-cultural stimuli. The etiology remains the main unanswered problem in endemic nephropathy despite broad investigations conducted into the possible role of genetic factors, environmental agents and immune mechanisms. The evidence accumulated so far indicates that endemic nephropathy is an environmentally-induced disease. The endemic nephropathy has prevalent occurrence in the catchments area of rivers Kolubara, Južna Morava and Velika Morava. But, disease has appearance in some parts of Srem and Kosovo and Metohia, and Romania and Bulgaria, also. A continuous, but cyclic, effect of environmental factors upon human health from the endemic settlements and endemic families in particular was demonstrated. Other epidemiologic investigations had made equally impressive use of the concept of ecological association. The search for common factors in environmental exposure and in spatial behavior proved to be important in the identification of the source of endemic nephropathy.