

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА

Книга 1–2 • София • 2015

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

СЪДЪРЖАНИЕ

Гергана Методиева – Библиографски анализ на публикационната дейност на проф. д-р Иван Батаклиев	3
Poli Roukova, Marian Varbanov, Aleksandra Ravnachka – Globalisation impact on information technology services in the European Union in the pre-crisis period	12
Надежда Илиева, Венета Лобутова – Пространствена сегрегация – същност, фактори, основни характеристики	21
Васил Маринов, Петко Еврев, Мариана Асенова, Елка Дограмаджиева – Концепция за туристическо райониране на България: теоретични постановки, законови изисквания и практически следствия	31
Мария Грозева – Основни обекти на недвижимото културно-историческо наследство в област Пазарджик	44
Борис Казаков – Типология на селата в Югоизточна България според демографската ситуация	59
Чавдар Младенов – Динамика на броя на населението в Родопите – общи тенденции и геодемографски особености	68
Крум Божилов – Застаряване на населението в Родопите	78
Александра Равначка – Безработицата в Благоевградска област – състояние, тенденции и регионални различия	85
Велислава Симеонова – Градската йерархия в Латинска Америка (на примера на Богота, Колумбия)	94
Юлия Крумова – Съвременни особености и роля на картографското оформление при проектиране на тематични карти	104
Emilia Tcherkezova – GIS-based regionalization of geomorphological units in the floodplain of Ogosta river between Gavril Genova and dam “Ogosta” (NW-Bulgaria)	114
Румен Пенин, Димитър Желев – Геохимични проучвания на азонални ландшафти в Старозагорското поле, възникнали вследствие на антропогенна дейност в античността	123
Цветан Коцев, Велимира Стоянова, Яница Петкова, Нина Дякова – Съдържания на тежки метали и металоиди в речните наноси на долните течения на Вардар, Струма, Места и Марица в близост до Егейско море	133
Борислав Григоров, Петър Димитров, Асен Асенов – Ландшафтно биоразнообразие на Мала планина	154
Петко Божков – Морфометрична характеристика на басейна на р. Конска	166
Иво Величков – Характеристика на базисния отток през маловодието във високопланинската част на речния басейн на р. Марица	177

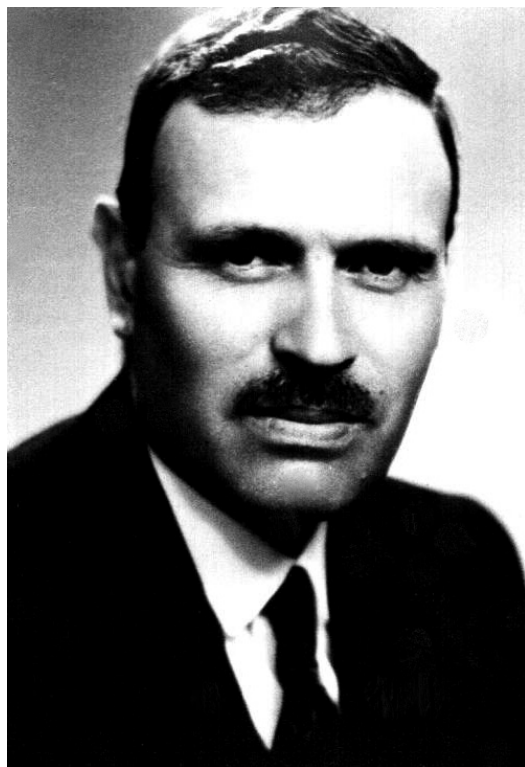
Даниела Борисова, Звезделина Айдарова, Стефан Стефанов, Нели Христова – Екстремни стойности на оттока в речния басейн на река Марица (Пазарджик) за периода 2000–2005 г.	185
Симона Лукарска – Характеристики на екстремните води в поречието на Арда за периода 2000–2005 г.	198

CONTENTS

Gergana Metodieva – Bibliographical analysis of the publication activity of prof. Ivan Batakliiev.	3
Poli Roukova, Marian Varbanov, Aleksandra Ravnachka – Globalisation impact on information technology services in the European Union in the pre-crisis period.	12
Nadezhda Ilieva, Veneta Lobutova – Spatial segregation – nature of the problem, factors, key features.	21
Vasil Marinov, Petko Evrev, Mariana Assenova, Elka Dogramadjieva – The concept for tourism regionalization of Bulgaria: Theoretical requirements, legislative provisions and practical implications.	31
Maria Grozeva – Main objects of the immovable cultural and historical heritage in the district of Pazardzhik.	44
Boris Kazakov – Typology of the rural settlements in Southeast Bulgaria according the demographic situation.	59
Chavdar Mladenov – Dynamics of the population in the Rhodope mountains – general trends and geo-demographic characteristics.	68
Krum Bozhikov – Aging of the population in the Rhodopes.	78
Aleksandra Ravnachka – Unemployment in Blagoevgrad district: status, trends and regional differences.	85
Velislava Simeonova – The urban primacy in Latin America (the case of Bogota, Colombia).	94
Yulia Krumova – Contemporary peculiarities and role of cartographic design in thematic mapping.	104
Emilia Tcherkezova – Gis-based delineation and regionalization of geomorphographic units in the floodplain of Ogosta river between the settlement Gavril Genovo and the “Ogosta” reservoir (NW-Bulgaria).	114
Rumen Penin, Dimitar Zhelev – Geochemical research of azonal landscapes in the Starozagorsko pole formed by human impact in the antiquity.	123
Tsvetan Kotsev, Velimira Stoyanova, Yanitsa Petkova, Nina Dyakova – Concentration of heavy metals and metalloids in the river sediment of the lower stretches of Vardar, Struma, Mesta and Maritsa rivers close to the Aegean sea.	133
Borislav Grigorov, Petar Dimitrov, Assen Assenov – Landscape biodiversity of Mala planina mountain.	154
Petko Bozhikov – Morphometry of the Konska river catchment.	166
Ivo Belichkov – Characteristic of base flow during low water period in alpine part of the Maritsa river basin.	177
Daniela Borisova, Zvezdelina Aydarova, Stefan Stefanov, Neli Hristova – Extreme values of the flow in the Maritsa river basin (Pazardzhik) for the period 2000–2005.	185
Simona Lukarska – Characteristics of the extreme waters in the river Arda valley for the period 2000–2005.	198

Този брой на сп. „Проблеми на географията“ се посвещава на живота и творчеството на видния български географ професор д-р Иван Батаклиев

This issue of the “Problems of geography“ journal is dedicated to the life and works of prominent Bulgarian geographer prof. Ivan Batakliiev, Ph.D.



Тук се помещават част от докладите, изнесени на Научната конференция с международно участие „География и регионалистика“, организирана от НИГГГ – БАН, община Пазарджик и Българското географско дружество и проведена на 30–31 октомври 2014 г. в гр. Пазарджик в чест на бележития учен проф. д-р Иван Батаклиев.

БИБЛИОГРАФСКИ АНАЛИЗ НА ПУБЛИКАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ НА ПРОФ. Д-Р ИВАН БАТАКЛИЕВ

Гергана Методиева¹

В настоящата статия е направен библиографски анализ на публикациите на проф. д-р Ив. Батаклиев, издадени приживе или преиздадени след смъртта му². Те са поделени според различни критерии: брой, тематика, време на издаване, географска насоченост, самостоятелни или колективни, според езика, на който са публикувани и др. В резултат от направените библиографски характеристики и анализи на публикационната дейност на този виден български учен се придобива по-добра представа за характера на неговите изследвания, тяхното разнообразие и районите, които са били най-често обект на тези изследвания. Като източник на информация е използвана публикацията „Иван Атанасов Батаклиев 1891–1973: Биобиблиография“, издадената от регионалната библиотека „Никола Фурнаджиев“ гр. Пазарджик през 2013 г. със съставител Росица Гигова. Анализът е допълнен с картни и графични приложения.

Ключови думи: творчество, анализ, библиографски анализ, публикация, периодични издания, книги

BIBLIOGRAPHICAL ANALYSIS OF THE PUBLICATION ACTIVITY OF PROF. IVAN BATAKLIEV

Gergana Metodieva

Abstract: The article discusses 342 scientific works of prof. Ivan Batakliev, which were published and reissued during the period between 1921 and 2013, including 235 papers of the same author (reissued ones included) and 107 papers on prof. Batakliev by other authors (biographical materials, reviews etc). The discussed papers have been sorted on the basis of various criteria such as: number, topic, date of publishing, branch of geography, own or in collaboration with other authors, language

¹ НИГГ – БАН; gerri7@abv.bg

² В анализа са използвани публикации, отпечатани до 2013 г.

in which they were published, regions studied in the papers. The regional orientation of the studies has been presented by contemporary administrative districts and their current areas and by physical-geographical regions of Bulgaria (same principles have been used for papers discussing regions in foreign states). As a result of the performed bibliographic analysis and characterization of the scientific activity of this prominent Bulgarian scientist, a better notion of the specifics of his studies can be obtained – their diverse character, the regions which were most studied etc. The paper titled “Ivan Atanasov Batakliiev 1891–1973: Bibliography”, issued by “Nikola Furnadzhiev” Regional Library in the city of Pazardzhik, editor: Rositsa Geneva, has been used as a source of information in the current paper.

Keywords: Work, analysis, bibliographic analysis, publication, periodicals, books

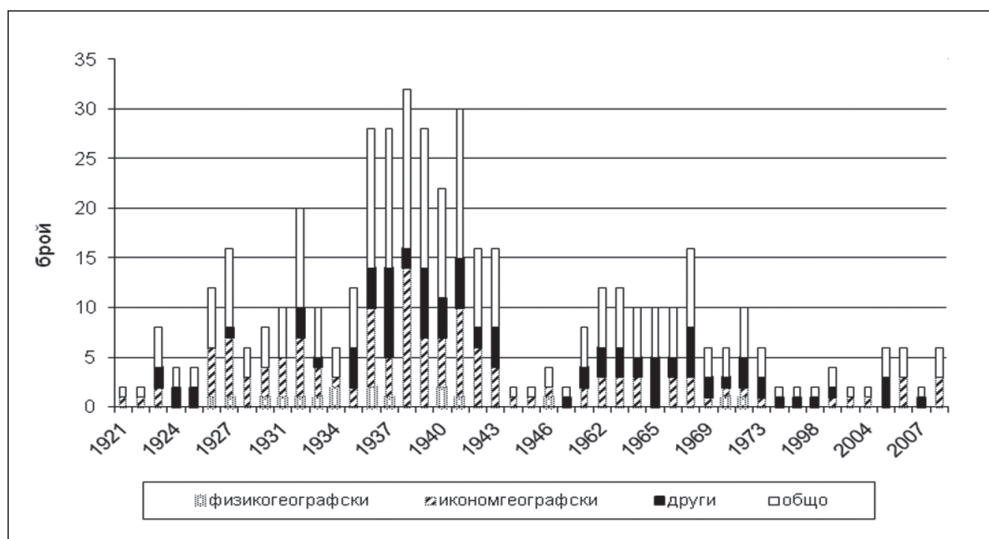
Творчеството на проф. Иван Батаклиев бележи началото си още по време на Първата световна войната, когато през есента на 1915 г. е мобилизиран като командир на батарея. В своите първи статии той описва обектите и местата, през които е преминала неговата батарея – долината на р. Козлудере, приток на р. Вардар, Серското поле и Орфанския залив на Бяло море. Според сина му Тодор Батаклиев те са отпечатани във вестник „Балканска трибуна“, но под друго име. Първата научна статия на проф. д-р Иван Батаклиев е „Оризовата култура в Татар-Пазарджишкото поле“, отпечатана през 1921 г. в списание „Естествознание и география“.

Анализът в тази разработка показва, че неговото творчество е твърде богато и той е издавал всяка година поне по една статия. Най-силният период е 1932–1944 г., когато публикува най-голям брой статии, и може да се приеме, че тогава е разцветът в научната дейност на този виден български учен географ (фиг. 1). През 1935 г. той е назначен за извънреден професор в катедрата по обща география и културно-политическа география в Софийския университет. След известен застой от 1944 г. до 1960 г. проф. Батаклиев се отдава отново на своето творчество. Негови публикации са преиздавани след смъртта му през 1973 г.

В настоящото изследване са анализирани 342 труда на проф. Батаклиев, издадени и преиздадени през периода 1921–2013 г., в т.ч. 235 негови авторски публикации (включително преиздадените) и 107 публикации от други автори за него (биографични материали, отзиви, рецензии за неговата научна дейност и др.).

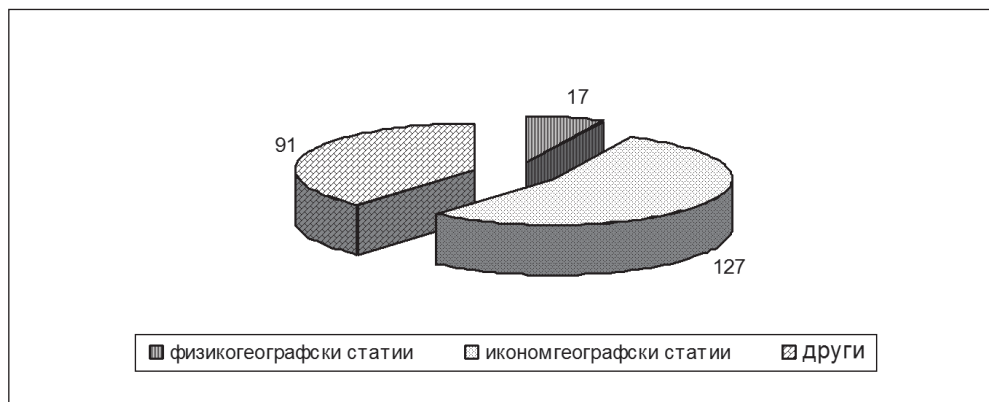
Авторските му публикации тук са поделени условно на три групи³: физикогеографски (17 бр.), икономикогеографски (127 бр.) и други (91 бр.) (фиг. 2). В групата „други“ са включени статии, посветени на научни мероприятия и на въпроси, засягащи изследвания в различни области. Според Тодор Батаклиев в научното творчество на проф. Батаклиев „са застъпени следните тематични направления: методика на географските изследвания и образование, географски и историко-географски изследвания на населението, на отделните селища и райони, географски изследвания на поречия и на Черноморското крайбрежие, географска трактовка за развитие на характерните земеделски култури в Бълга-

³ Поради голямото разнообразие на проблемите, които авторът изследва, в някои случаи тази подялба може да бъде условна.



Фиг. 1. Разпределение на публикациите (бр.) на проф. Иван Батаклиев по години на издаване

Източник на информация: собствена работа по данни от „Иван Атанасов Батаклиев 1891-1973. Биобиблиография“, 2013 г.



Фиг. 2. Тематична структура и брой на публикациите на проф. Иван Батаклиев

Източник на информация: собствена работа по данни от „Иван Атанасов Батаклиев 1891-1973. Биобиблиография“, 2013 г.

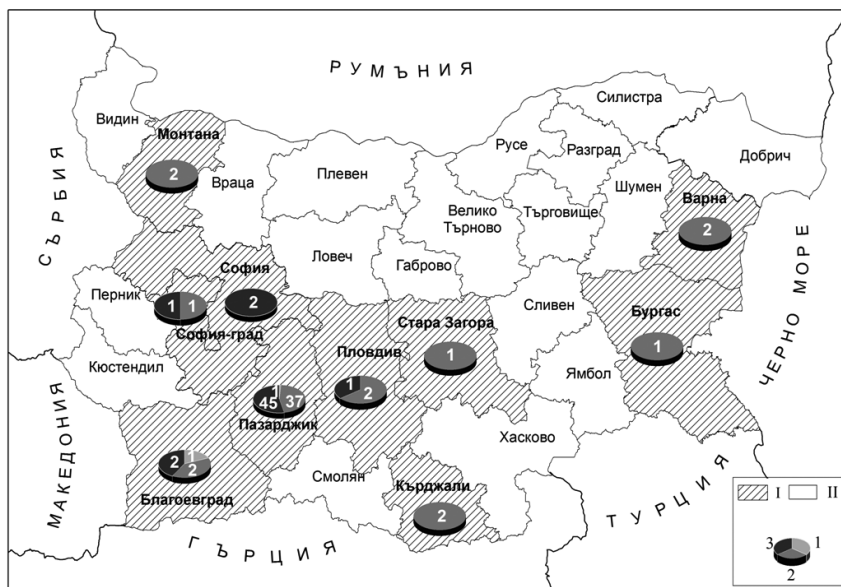
рия, политико-географски и геополитически изследвания на различни области у нас и чужбина и биографични бележки за известни наши историци и географи“ (Батаклиев, в: Гигова, 2013, с. 9).

Освен тематичната им насоченост, анализираните публикации са поделени и в зависимост от териториите, които се изследват. Сред тези публикации 89 не се отнасят за конкретна област или за район, а като цяло за България например:

„Ландшафтното поделение на България“, „Лозарството в България“, „Зеленчукопроизводството в България“ и др., така също и за географията като наука, за политическата география, за геополитиката – пример за това са: “Развитие и същност на политическата география и геополитиката“ и др., както и отчети за дейността на Българското географско дружество, устави и много други научно-популярни материали. Затова тези разработки не са посочени на нито една от фигурите.

В публикациите териториалната насоченост е представена по административни области в съвременните им граници (фиг. 3), по физикогеографски райони в България, както и за чужди държави (фиг. 4). От направеното сравнение на 109 публикации, представени на фиг. 3, се вижда, че тези с друга насоченост (51 бр.) са повече от физикогеографските (2 бр.) и икономгеографските (50 бр.). В повечето разработки проф. Иван Батаклиев изследва територии в Югозападна България, предимно Пазарджишка област – гр. Пазарджик и околните села – Сестримо, Чепино, Батак. По-малко са неговите изследвания за Северозападна и Източна България (фиг. 3).

Прави впечатление, че научноизследователската дейност на проф. Батаклиев е много разнообразна. Той работи в много направления от географията, историята и етнографията. Трудовете му се отнасят за Горнотракийската низина, Родопите, Дунавския бряг, Добруджа, Лудогорието, Черноморското крайбрежие, за реките Мътивир и Арда и др.



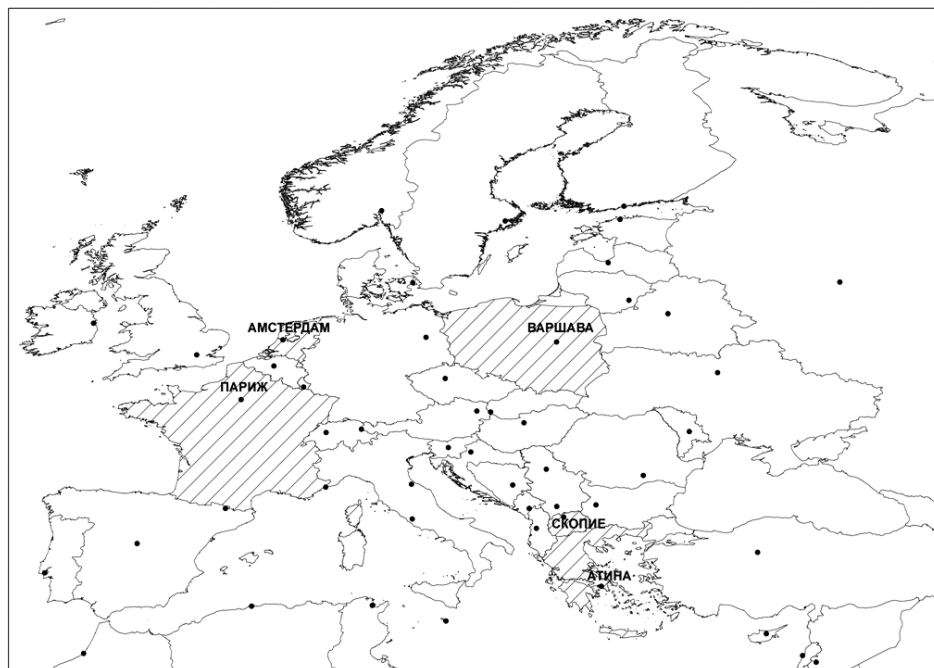
Фиг. 3. Териториална насоченост в публикациите на проф. Иван Батаклиев по административни области: I – изследвани територии; II – територии, които не са били обект на изследване; 1 – публикации с физикогеографска насоченост; 2 – публикации с икономгеографска насоченост; 3 – други (бр.)

Източник на информация: собствена работа по данни от „Иван Атанасов Батаклиев 1891–1973. Биобиблиография“, 2013 г.



Фиг. 4. Публикации на проф. Иван Батаклиев по физикогеографски райони в България: А – за Витоша; В – за р. Мъти вир; С – за в. Белмекен; D – за р. Въча; Е – за Родопите; F – за р. Арда; G – за Тракия и за Горнотракийската низина; J – Дунавския бряг; Н – Южна Добруджа и за Лудогорието; I – Черноморското крайбрежие

Източник на информация: собствена работа по данни от „Иван Атанасов Батаклиев 1891–1973. Биобиблиография“, 2013 г.



Фиг. 5. Публикации на проф. Иван Батаклиев за други страни

Източник на информация: собствена работа по данни от „Иван Атанасов Батаклиев 1891–1973. Биобиблиография“, 2013 г.

Проф. Батаклиев е участвал и в много международни географски конгреси. Освен публикации за различни райони в България е писал за големи градове в Европа (Варшава, Амстердам, Париж) (фиг. 5.), за по-близки и по-отдалечени райони в света (Северна Македония, Тихоокеанския регион, Предна Азия, Кавказ).

Проф. Батаклиев е автор на самостоятелни публикации и публикации в съавторство. От направеното сравнение се вижда, че самостоятелните му публикации са много повече (222 бр. или 94,47 %) от тези в съавторство (13 бр. или 5,53 %). Съавтори са били видни географи, като проф. Ан. Иширков, проф. Д. Яранов и др.

Проф. Иван Батаклиев публикува на български (204 бр., или 86,81 %) и чужди езици – немски, френски, полски и сръбски език (31 бр. или 13,19 %). Публикациите, отпечатани на български език, са повече от тези на чужди езици и повечето от тях са придружени с резюмета на френски, немски и руски език.

Изследванията на проф. Батаклиев са отпечатани в отделни книги, сборници от конгреси, конференции, симпозиуми и в периодични издания. Анализът показва, че книгите са по-малко (39 бр.), но представят резултати от негови значими изследвания. „Като географ и историк на любимия си край посвещава 3 книги, 5 студии, 16 статии и множество научнопопулярни материали.“ (Мардиросян, 2013, с. 150). „Може да се отбележи, че значителна част от неговото научно наследство е посветено на родния му край. В потвърждение на това е капиталният му труд „Пазарджик и Пазарджишко“, за съставянето на който работи усърдно през последните години от живота си. Няма друг град и район в България с такова подробно фактологично научно изследване“ (Батаклиев, 2013, с. 152). Голяма част от творчеството му (196 публикации) е отпечатано в следните периодични издания: „Известия на Българското географско дружество“, „Годишник на Софийския университет. Историко-филологическия факултет“, списанията „Естествознание и география“ и „Изгрев“. Редица статии са отпечатани в национални вестници като: „Мир“, „Зора“, както и в регионални вестници, например пазарджишките „Подем“, „Лъча“ и др.

В чужди източници са отпечатани 23 от публикациите му, в т.ч. 12 са в книги и сборници („Congres des geographes et des ethnographes slaves“, „Comptes rendus du Congres international de Geographie“ и др.), а 11 са в периодични издания („Geography“, „Zeitschrift für Erdkunde“ и др.).

В настоящото изследване са анализирани и публикации *за проф. д-р Иван Батаклиев*, които възлизат на 108 броя, публикувани в книги и юбилейни сборници (35 бр.), в периодични издания и др. (73 бр.). Литературата за него обхваща различни периоди от 1924–2013 г. В специално издадената библиография за проф. Иван Батаклиев (съставена от Р. Гилова) са отбелязани всички публикации, посветени на живота и творчеството на видния български географ, между които тук ще споменем Г. Манчев („Град Татар-Пазарджик: Исторически преглед от Иван Батаклиев“, 1924); Евг. Батаклиева („Проф. Иван Батаклиев: По случай неговата 80-годишнина и 50-годишна научна дейност“, 1971); П. Чолов („Иван Ат. Батаклиев. Български историци: Биографично-библиографски справочник“, 1981); М. Ковачев („Кратки биографични справки за авторите на материали, включени в хрестоматията“, 1987); Ал. Арнаудов („Проф. Иван Батаклиев като изследовател на Родопите“, 1991); Сл. Батаклиева-Стоянова („Родословието на баща ми“, 1991); Т. Батаклиев („Живот, отдаден на науката и

родния край: 100 години от рождението на видния български учен проф. Иван Батаклиев“ 1991); Ст. Карастоянов („Развитие на политическата география и геополитиката в България. Основни етапи. Политическа география, геополитика, геостратегия“, 1997); Хр. Вакарелски („Иван Батаклиев беше професор по география.... Моят път към и през етнографията“, 2002); Св. Кираджиев („Иван Батаклиев прави дълбоко съдържателен историко-географски преглед на родния си град Пазарджик... Българските градове: Географски, стопански и културно-исторически изследвания“, 2008); М. Деведжиев („Съдбата и геополитическото наследство на Ив. Батаклиев“, 2009), Х. Мардиросян („Иван Батаклиев – голям български учен и пазарджичанин“, 2013) и мн. др.

ЛИТЕРАТУРА

- Батаклиев, Т.** 2013. Иван Атанасов Батаклиев 1891–1973. Биобиблиография, с. 9. Batakliiev, T. 2013. Ivan Atanasov Batakliiev 1891–1973: Biobibliografiya, p. 9.
- Батаклиев, Т.** 2013. Спомени за баща ми – *Годишник на регионален исторически музей Пазарджик*, Т. 4, с. 151–152. /Batakliiev, T. 2013. Memories of my father – *Yearbook of Regional History Museum Pazardzhik*, vol. 4, pp. 151–152.
- Гигова, Р.** 2013. Иван Атанасов Батаклиев 1891–1973. Биобиблиография, Пазарджик, 74 с. /Gigova, R. 2013. Ivan Atanasov Batakliiev 1891–1973. Biobibliografiya, 74 p.
- Мардиросян, Х.** 2013. Иван Батаклиев – голям български учен и пазарджичанин – *Годишник на регионален исторически музей Пазарджик*, Т. 4, с. 149–150. /Mardirosyan X. 2013. Ivan Batakliiev – great Bulgarian scientist and pazardzhichanin – *Yearbook of Regional History Museum Pazardzhik*, vol. 4, pp. 149–150.

GLOBALISATION IMPACT ON INFORMATION TECHNOLOGY SERVICES IN THE EUROPEAN UNION IN THE PRE-CRISIS PERIOD

Poli Roukova¹, Marian Varbanov¹, Aleksandra Ravnachka¹

The paper aims to present the impact of globalization on the IT services in the EU countries during the pre-crisis period. The analysis of the economic performance of the sector outlines certain development trends. The position of the EU computer services in the world trade has been examined. The study focuses on the territorial-organizational forms and the division of labour within the EU countries, underlining the intraregional specifics among the new and the old member states. Special attention has been paid to the analysis of the IT services in Bulgaria.

Keywords: globalisation, IT sector, division of labour, territorial organization.

ВЛИЯНИЕ НА ГЛОБАЛИЗАЦИЯТА ВЪРХУ ИТ УСЛУГИТЕ В ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ ПРЕДИ СВЕТОВНАТА ИКОНОМИЧЕСКА КРИЗАТА

Поли Рукова, Мариан Върбанов, Александра Равначка

Абстракт: Статията представя важни аспекти на влиянието на глобализацията върху развитието на ИТ сектора в Европейския съюз в периода преди световната икономическа криза. В резултат на глобализацията се създават много нови подсектори и нови пазари в развиващите се икономики, а потреблението в световен мащаб бързо нараства. Засилената пространствена мобилност на тези услугите се съпровожда с интензификация на продуктовата специализация. ИТ секторът в ЕС е изправен пред предизвикателствата на силната конкуренция от страна на бързо развиващите се икономики. Обект на това изследване е подсекторът „компютърни услуги и софтуер“ и в статията са представени тенденциите в развитието им в ЕС и мястото им в световната търговия в годините преди кризата. Анализирани са и формите на териториална организация и развитието

¹ Department of Geography, NIGGG – BAS
poli.roukova@gmail.com; marian.varbanov@gmail.com; ravnachka@abv.bg

на компютърните услуги и софтуер в България. Изследването показва, че в периода преди кризата тези услуги в ЕС отбелязват значителен ръст в развитието си както по отношение на икономическите показатели, така и по отношение на заетостта. ЕС е лидер в световната търговия с компютърни услуги. Вътрешнорегионалното разпределение на заетостта показва висока териториалната концентрация във водещите западноевропейски икономики. Значителен ръст регистрират и новите страни-членки, които се нареждат на трето място в света по привлекателност за аутсорсинг след Индия и Китай.

Ключови думи: глобализация, ИТ сектор, разделение на труда, териториална организация

INTRODUCTION

The globalisation of the sector Information and Communication Technologies (ICT) has been unusually intensive in the last decade. ICT application have an economic impact on the increase of gross value added, gross domestic product, labour productivity, production efficiency, and labour cost formation. The globalisation has led to creation of new subsectors of production and markets of the sector in the developing economies and to their consumption increase on a world scale. The increased spatial mobility of the services is accompanied by a tendency of products specialization intensification. The ICT services in the EU face up more and more severe competition of the fast-developing economies, which seize whole sub-sectors.

The ICT sector consists of wide range of manufacturing and service activities, producing ICT products and ICT services separately or combined. According to the European Classification of Economic Activities, “computer and related activities” (NACE 72) are a branch of business services and it has six sub-branches. According to the methodology of the World Trade Organization (WTO), computer services include services related to hardware and software and data processing. The main objective of this report is the computer services and software.

DEVELOPMENT TRENDS OF THE EU COMPUTER SERVICES

EU computer services registered significant growth of economic performance and jobs in the years before the crisis. The European computer services (NACE 72) are presented by 580 000 enterprises with turnover of €407,7 billion and about 3,01 million people employed in 2007 (Fig.1). The software (code 72.2) creates approximately 70 % from the turnover of the sector computer services and related activities. In 2007 the turnover has increased by €95.7 billion and the number of employed – by 442000 in comparison with 2004. Bulgaria and Romania contribute with 79,7 thousand people only to the increase of the employed during 2007.

Computer services companies account 70% of all firms of the ICT services, and the largest number of them is software companies. SME are 99% (micro and small are 95%) of total number of firms in the branch, and they have 69% of employment, 58% of turnover and one fifth of VA (value added) (FWC Sector Competitiveness Studies, 2009).

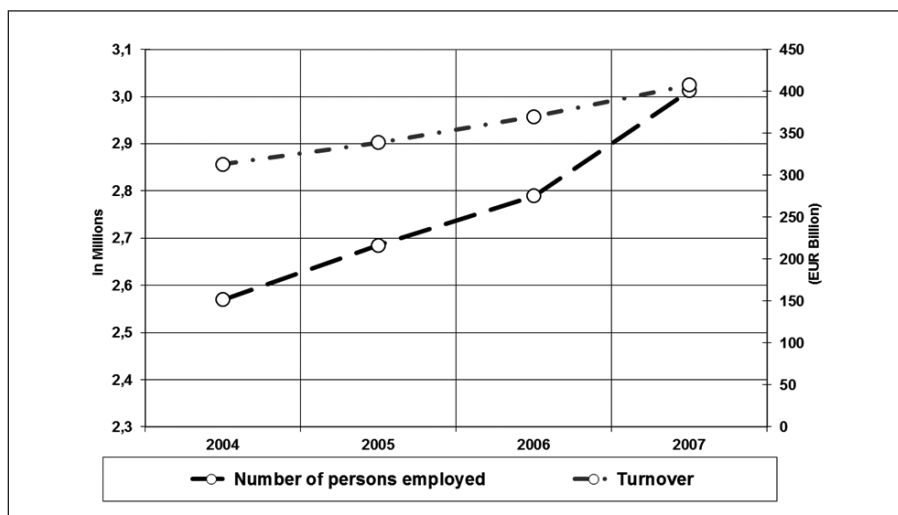


Fig. 1. Turnover (right scale) and employed persons (left scale) in computer and related services in EU27. Data source: *EUROSTAT, 2010*.

In EU27 computer services generate €199.3 billion value added at factor cost and it increased by €45.5 billion in 2007 in comparison with 2004, and Bulgaria and Romania participate with €1.106 billion. Its regional distribution shows that Great Britain generates 30 % from VA, Germany – 17%, France – 14%, Italy – 10% (FWC Sector Competitiveness Studies, 2009). NMS (new member states) participate with 17% from the employed and 5% from VA in the computer services of EU27.

The importance of computer services in EU 27 economy measured as a share of employees to the workforce and its share of national GDP are 1,23% and 2,65 % respectively. The countries with shares higher than the average ones of EU27 are Sweden, UK, Ireland, Netherlands and Finland, with shares around the average ones are Germany, France, Italy, Austria and Czech Republic. Spain, Portugal, Greece and the rest of NMS have much lower shares (PAC Report D2, 2009).

Computer services and software are knowledge intensive high tech services with intensive R&D investments in human resources. In 2007 about 3,01 million people were employed in computer services (fig. 1). The studies on the employment in ICT services show that approximately 50 % from the employed in the sector work in computer services and software. The regional structure of the EU computer services employment outlines that in the leading countries Great Britain, Germany, France, Italy work more than the half (or 61%) of the employed in the sector and when are added Spain, Netherlands, Sweden and Poland, their share increases to 82%. Although with small percentage from the total employment in the sector, the employment in this field marks significant rise in particular EU countries – Ireland, Romania, etc.

Labour cost is the primary driven force in the geographical shift of production and services. As for the variable “wage adjusted labour productivity“ almost all the NMS have values above the average for EU27 (130%), with the exception of Hungary and Estonia which have lower values. This fact contributes to NMS attractiveness as sourcing destinations. On the other hand, presence of highly skilled

specialists in these countries cuts the expenses for R&D investments in human resources.

EU COMPUTER SERVICES IN THE WORLD TRADE

EU was still a leader in the world trade of computer services in 2008. The world trade of computer services marks a growth and in 2008 it reported a turnover of 232.5 billion dollars, as the export is rated at 157.5 billion dollars, and the import – at 75 billion dollars (WTO, 2010). The world structure of computer services trade shows that the main participants of the world market do not change their positions significantly during 2005–2008. EU takes the leading position with share of 60%, as about two

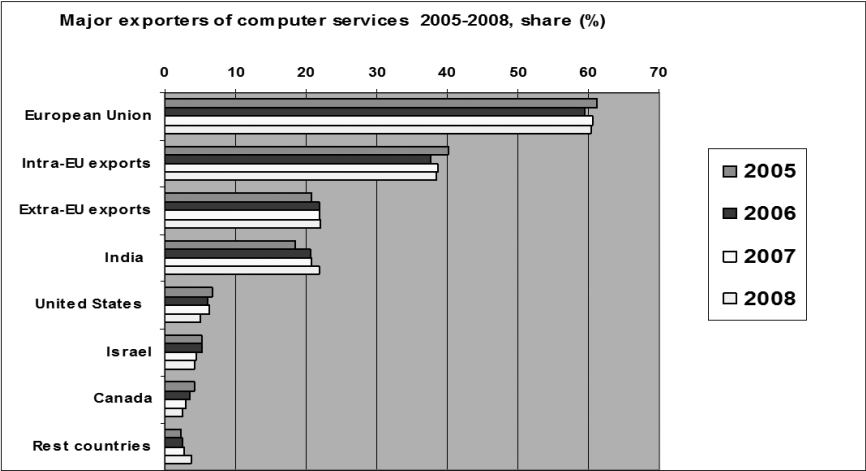


Fig. 2. World export structure of computer services. Source: *WTO data, 2010*

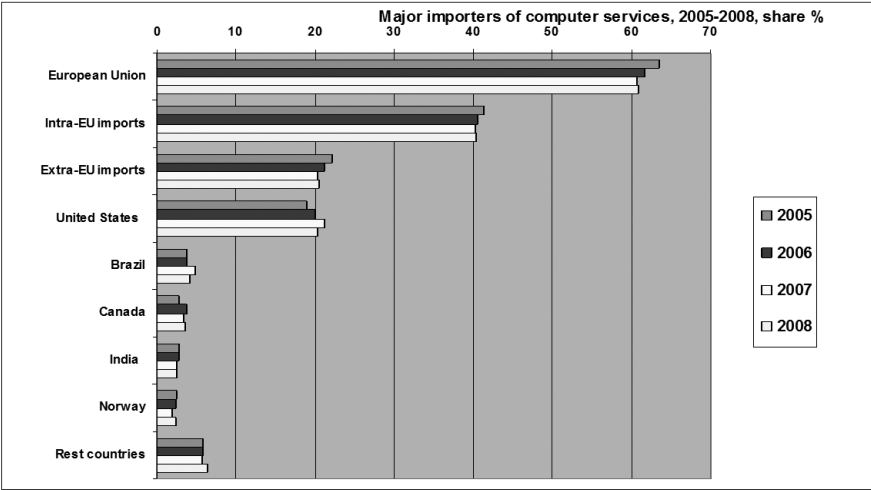


Fig. 3. World import structure of computer services. Source: *WTO data, 2010*

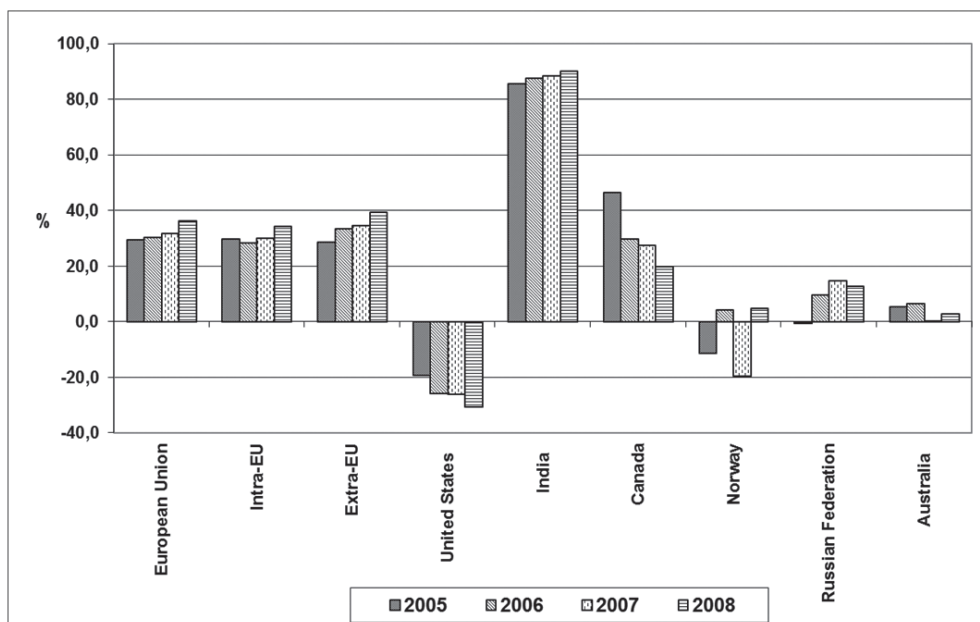


Fig. 4. Asymmetry of trade of computer services. Source: *WTO data, 2010*

thirds of them is due to the intra-EU trade. Till 2008 the absolute values show that computer services export increases in almost all countries, except for the USA where some decrease occurs (fig. 2). India, which ranks second world exporter, diminishes the difference with extra-EU export from 2.1 billion dollars in 2004 to 0.2 billion dollars in 2008.

In the structure of world import insignificant changes are registered in 2004–2008 (fig. 3). Hence, the absolute values evidence that import increase for EU is about 1.6 times, for USA, Brazil and Canada – about twice. The lowest is the increase for India – only 0.7.

The importance of intra-EU trade in terms of value and of weight of computer services confirms the statement of strong integration of the regional European market in the sector.

In 2008 the active trade balance of EU 27 increases with 127% (51.6 billion dollars), as intra-EU trade balance grew with 100%, and extra-EU trade balance with 152% compared to 2005. The asymmetry of trade of main world regions and countries is presented on figure 4.

TERRITORIAL ORGANIZATION: CLUSTERS AND HUBS

Some scholars define the area of regional concentration of ICT services in West Europe as ‘blue-banana of Europe’. It includes South UK, BENELUX, and Denmark, the region of Ile-de-France, France and West parts of Germany, North Italy and Spain. ICT services industry has formed clusters around large cities, and powerful TNC are the core of these clusters. Well developed ICT clusters in OMS (old member states)

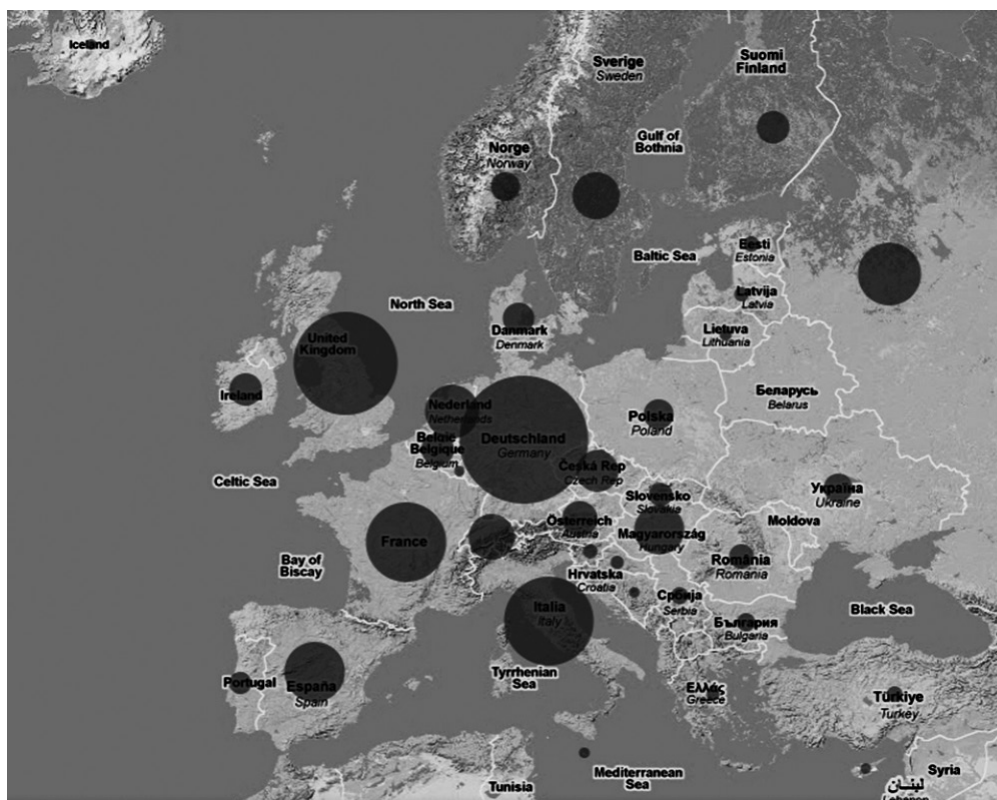


Fig. 5. Distribution of employees in European IT services in 2009

Source: European Cluster Observatory, 2010

are KISTA, Stockholm (Sweden), Baden Württemberg (Germany), London, Oxford and Cambridge (UK), the regions of Madrid and Barcelona (Spain), Oulu (Finland). The largest software cluster is the area of Dublin in Ireland (Irish cluster). In recent decade new ICT clusters have been established in the NMS and often they are in the regions of capital cities (FWC Sector Competitiveness Studies, 2009). The map shows the distribution of employees in IT services in Europe (fig. 5).

The recent trends in space organization of some global industries are hubs, which 'are open to the full force of global economy, both positive and negative, in ways that clusters are not. Hubs learn faster and more broadly, but experience the turmoil of globalisation more actually than places that are less connected to the global chains.' (Gereffi *et al.*, 2004).

The sector is highly labour-price sensitive. It needs R&D protection and data security, political stability and national security (PAC Report D2, 2009). In this context the CEE (Central and East European) countries are attractive as sourcing region. Although they have small shares in EU27 software industry, experts have foreseen better growth rate of almost 100% than in OMS in next couple of years ranking NMS attractiveness at the third place after India and China (PAC Report D2, 2009). Hungary was excluded of some of these prognoses because of its fiscal problems during the period.

COMPUTER SERVICES AND SOFTWARE IN BULGARIA

IT development is one of the priorities in social-economic development of the country in the last decade. Bulgaria is among the preferable East-European countries for off-shoring of software services. The country ranks eighth in the world on the index absolute number of certified IT specialists and third on relative share at the beginning of 21st century. In 2006 Bulgaria for the first time was listed in A. T. Kearney Global Services Location Index. The study includes 40 countries, selected on the basis of corporate input, current remote services activity, and government initiatives to promote the sector. Bulgaria is ranked 15 for 2005, and 17 for 2011. Despite this lowering of position, Bulgaria retains its better indexes in comparison with CEE countries similar in economic development. It leaves behind countries like Poland, Hungary and the Czech Republic, which have already won recognition. The gradual trend of assessment change compared to sharp fluctuations for the rest countries shows a relative stability of this sector.

The comparison of key economic indexes shows a significant growth in the sector development for the period 2000–2007. The number of enterprises in the sector has increased with 54%, and of the employed with 222%. The turnover has increased almost 5 times, and value added at factor cost has risen 8 times (EUROSTAT data). As a consequence from the global financial crisis, in 2008-2009 the sector reported a decrease in turnover and revenues. According to an expert evaluation, in the sector export structure based on destinations the EU share is 74%, and US share is 26%. The software services are more than a half of the export, and the software products are over ¼ from the export of the computer services. The largest investments in the

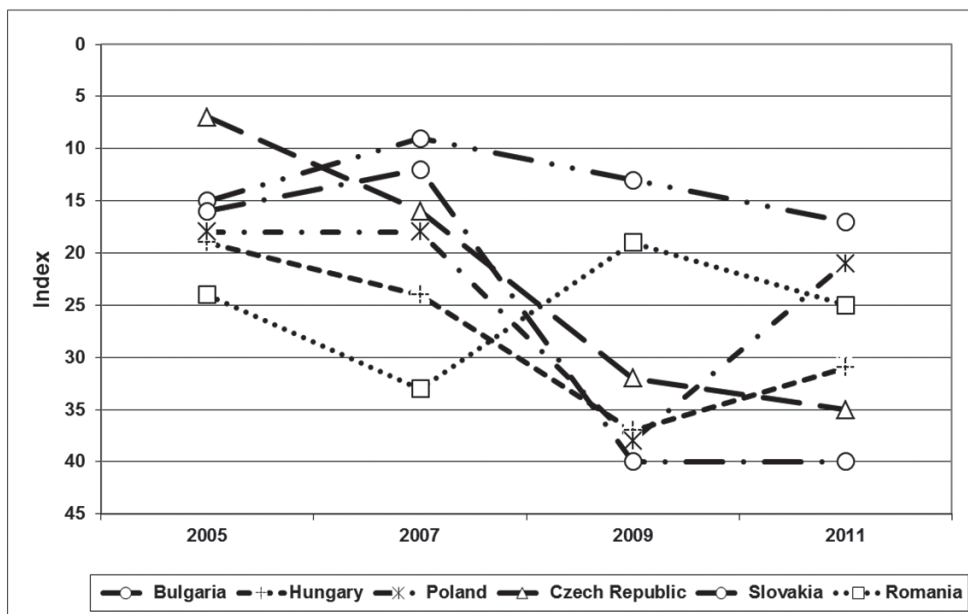


Fig. 6. Annual Global Services Location Index of selected CEE countries for 2005–2011.

Source: Bulgarian Software Industry, 2008

sector were done by Germany (SAP, Software AG, Nemetschek AG) and the USA (HP, IBM, and Tumbleweed).

In 2007 the number of companies operating in software (NACE 72.22) was 275 and 38% of them are off-shore companies. There were 25 local R&D centers of foreign companies and only 15 firms sold their own products abroad. Revenue from software industry accounted for €57 million in 2007 and it increases twice in comparison with revenue in 2001. The prevailing part of Bulgarian firms for software and computer services are small and medium of size and more of them have been set up in 90s, whereas the foreign firms are big – HP (more than 1200 employees), SAP (over 500 employees). According to the national statistics, the number of employees in IT services are 14 800 and the employees in software are 5 600 persons (2009). In this sector there is a large number of temporary employees who are unregistered by the statistics, thus the experts have assessed the real figures with about of 25-30% higher.

Findings from firm survey 2005. A survey shows that USA, Germany, Great Britain and Netherlands off-shored the largest orders to Bulgaria. FDI were concentrated in big towns – Sofia, Plovdiv and Varna. The most important reasons of off-shoring to Bulgaria were the highly qualified specialists, their innovative and creative way of thinking, as well as the certified firms having capacity to accomplish big and full-scale projects.

More than half of the firms exported software at 100% subcontracting base. Software firms were dominated by SME, working as second and third layer subcontractors to bigger software firms in the country. The survey showed that 63,8% of the firms were part of international subcontracting networks and 27,6% were part of national subcontracting networks. Firms estimated their own advantages in getting orders from foreign partners ranking the reasons as they follow: 1 – Expertise, 2 – Reliability, 3 – Appropriate technology/equipment and 4 – Low labor costs. Continuous improvement of quality and decrease of expenditures were envisaged by firms as a response to the global competition. Due to the foreign orders 62% of firms increased their revenues and profits, and there were no change for 28% of the respondents (Roukova et al., 2010).

Despite the significant increase of labor costs in the branch during the recent years, the Bulgarian software firms still gain from globalisation.

Bulgaria is a preferable partner for accomplishment of custom software and software applications, requiring highly qualified expertise and secure reliability. The domestic market of IT services is fast developing.

CONCLUSIONS

EU computer services registered significant growth of economic performance and jobs. EU was still a leader in the world trade of computer services in 2008. The regional structure of the EU computer services employment outlines that in the leading countries Great Britain, Germany, France, Italy work more than the half (or 61%) of the employed in the sector and when are added Spain, Netherlands, Sweden and Poland, their share increases to 82%. The sector is highly labour-price sensitive. It needs R&D protection and data security, political stability and national security (PAC Report D2, 2009). In this context the CEE countries are attractive as sourcing region.

Although they have small shares in EU27 software industry, experts have foreseen better growth rate of almost 100% than in OMS in next couple of years ranking NMS attractiveness at the third place after India and China (PAC Report D2, 2009).

Acknowledgement: This paper presents a part of our research and papers under the project “Territorial impact of Globalisation on Europe and its Regions“, program ESPON 2013, EC.; The survey data of Bulgarian software firms were obtained in 2004-2005 under project “Moving Frontier: the changing geography of production in labour intensive industries“, the Sixth FP, EC.

REFERENCES

- Gereffi, G.** (1994) The Organization of Buyer–Driven global Commodity Chains: How US Retailers Shape Overseas Production Networks. – In: G. Gereffi and ME. Korzeniewicz (eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism* (Westport, CT: Greenwood Press).
- Roukova, P., Sp. Keremidchiev, M. Ilieva** (2010) Bulgarian Industry on the Way of Globalisation. – In: *Geography and Regional Development. Proceedings from the International conference ‘Geography and Regional Development’*. BAS, Sofia, pp.168–176
- *** Bulgarian software industry, 2008
- *** FWC Sector Competitiveness Studies, 2009
- *** PAC Report D2 – The European Software Industry Economic and Social Impact of Software & Software- Based Services Smart 2009/0041, Pierre Audo in Consultants SAS (PAC), 2009.
- *** Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>
- *** World Trade Organization, http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm
- *** <http://www.acte.net/content/links/maps.htm>
- *** <http://www.clusterobservatory.eu/index.html#!view=mainmenu>

ПРОСТРАНСТВЕНА СЕГРЕГАЦИЯ – СЪЩНОСТ, ФАКТОРИ, ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Надежда Илиева¹, Венета Лобутова¹

През последните две десетилетия пространствената сегрегация се превръща в основно направление в геоурбанистиката. В настоящата публикация са разгледани същността на пространствената сегрегация, факторите влияещи върху нейното формиране и развитие, основните характеристики и необходимостта от изследване на формите на пространствената сегрегация в българските градове.

Ключови думи: пространствена сегрегация, вътрешни и външни фактори на пространствена сегрегация, последствия от пространствената сегрегация

SPATIAL SEGREGATION – NATURE OF THE PROBLEM, FACTORS, KEY FEATURES

Nadezhda Ilieva, Veneta Lobutova

Abstract: The spatial segregation is manifested differently in the various historical periods, influenced by the complex course of ideological change. Post-socialist societies face lots of challenges that lead to complex structural changes, including in the cities. Contemporary forms of spatial segregation are mainly related to income inequality and ethnicity. During the 1920s, the Chicago School created the first conceptual framework of spatial segregation. In Bulgaria the problems of spatial segregation are linked to the formation of neighborhoods of Roma population in big cities. This article examines the nature, patterns and factors, which influence the formation of spatial segregation, as well as the positive and negative effects of this phenomenon. A definition of spatial segregation is proposed. The spatial segregation is multidimensional phenomenon of spatial concentration of a group of people with a certain

¹ Департамент География на НИГТГ – БАН
nadeto.ilieva@abv.bg; vjl1986@abv.bg

class, ethnicity and /or race, which is a result of voluntary decisions (internal factors) adopted as a strategy for survival and preservation of their culture and identity, or is a consequence of direct or indirect constraint (external factors), such as a direct or indirect discrimination, economic constraints, social exclusion, institutional policies, etc. Spatial segregation might form from a mix of internal and external factors. The proximity of large number of disadvantaged households aggravates and prolongs the shortcomings of spatial segregation, thus new forms of social interaction, which lead to sustainable economic status and active citizenship should be seek.

Keywords: spatial segregation, internal and external factors factors of spatial segregation, effects of spatial segregation

УВОД

Пространствената сегрегация се проявява по различен начин през отделните исторически периоди в зависимост от различните идеологически влияния. Постсоциалистическите общества са изправени едновременно пред много предизвикателства, които водят до сложни отраслови и пространствени структурни промени, включително и в градовете. Налице са нови модели на социално-пространствена поляризация, основаваща се все повече на неравенството на доходите и на етническата принадлежност.

Темата за пространствената сегрегация заема съществено място както в научните изследвания, така и в политическите дискусии. Така например в доклада „Градовете на утрешния ден“ („Cities of tomorrow“, 2011), разработен от Европейската комисия, се подчертава, че е необходимо да се работи в посока към „... социално сближаване, баланс и интеграция....., да се намалят различията между кварталите и да се достигне до ниска степен на пространствена сегрегация и социална маргинализация“.

СЪЩНОСТ НА ПРОСТРАНСТВЕНАТА СЕГРЕГАЦИЯ

Първата концептуална рамка, отнасяща се до пространствената сегрегация, е създадена от „Чикагската школа“ още през 20-те години на XX век. В нея са разработени едни от най-важните пространствени модели на града, които могат да бъдат обяснени с предпочитанията на хората да се обособяват в пространството в зависимост от тяхната класова, расова и/или етническа принадлежност. Те са били научен еталон за много по-късните теории за пространствена диференциация и развитие на града.

Темата за пространствената сегрегация на градовете заляга в множество научни публикации в Европа, като например Weclawowicz (1998); Andersson (1998); Musterd, Ostendorf (1996); Friedrichs (1998); Huttman (1991) и др. Сравнителните изследвания показват, че европейските градове имат далеч по-ниски нива на пространствената сегрегация, отколкото американските (Musterd, Ostendorf, 1996; Andersson, 1998) и др.

Проучванията в американската, източноевропейската и западноевропейската литература се различават по начина на възприемане на пространствената

сегрегация, което е резултат от различията в начина на формиране на съвременното население и етническата структура:

– Традиционно в САЩ пространствените модели на сегрегацията се анализират и оразмеряват от гледна точка основно на етническата и расовата принадлежност на жителите на отделните жилищни квартали, докато в Западна и Южна Европа преимуществено се взема предвид социално-икономическият статус на жителите, начинът на застрояване, качествата на жилищата, нивото на образование и др.;

– Западноевропейските изследователи се фокусират основно към имигрантите, като посочват, че те формират етническото многообразие в страните и са основната причина за наличието на различни форми на пространствена сегрегация през последните десетилетия. В някои страни от Източна и Централна Европа, включително и България, пространственият феномен на териториално обособяване на дадена група население в градовете е свързан с ромското население.

– Миграцията е съществен източник на нарастване на населението и етническото многообразие в градското пространство, с тази разлика, че на запад то е основно в резултат на имигранския поток, т.е. на външната миграция, а на изток е резултат от вътрешната миграция.

– Различия в характера на протичане на урбанизационните процеси: докато на запад урбанизацията в повечето случаи има спонтанен характер и протича по естествен път, на изток урбанизацията през социалистическия период на развитие се контролира и насърчава от държавата.

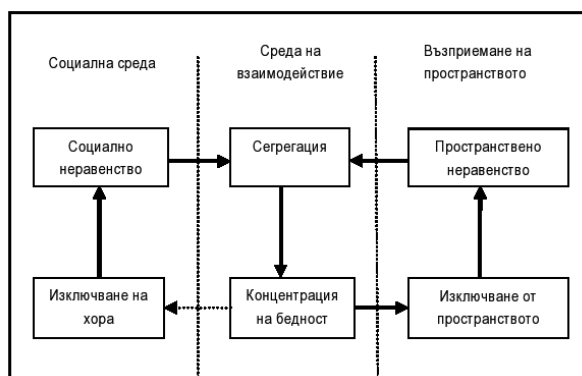
– Значителна роля върху формирането на пространствената сегрегация в Европа изиграват социалните жилища, в които се настаняват много мигранти. По този начин жилищните и социалните политики в Европа играят много позначаема роля върху пространствената сегрегация в Европа, отколкото в САЩ.

В научната литература трудно може да се намери ясна и общоприета дефиниция за това какво представлява пространствената сегрегация. Тя е толкова разнообразна и повсеместно разпространена, че опитите да се даде една обща дефиниция са безуспешни. В повечето случаи термините „пространствена сегрегация“, „социално-пространствена сегрегация“, „жилищна сегрегация“, „сегрегация“, „етническо (жилищно) разделяне“ и „социална сегрегация“ често се смесват, понякога се използват в един и същ смисъл, а понякога и с различни значения, без да бъдат точно определени. Тази практика често може да се наблюдава в емпиричните изследвания, с изключение на теоретично ориентираните изследвания, като например Peach (1975), Massey, Denton, (1987, 1988), Friedrichs (1998) и др. От многобройните дефиниции за сегрегация, свързани с последните проучвания, могат да бъдат посочени само няколко примери:

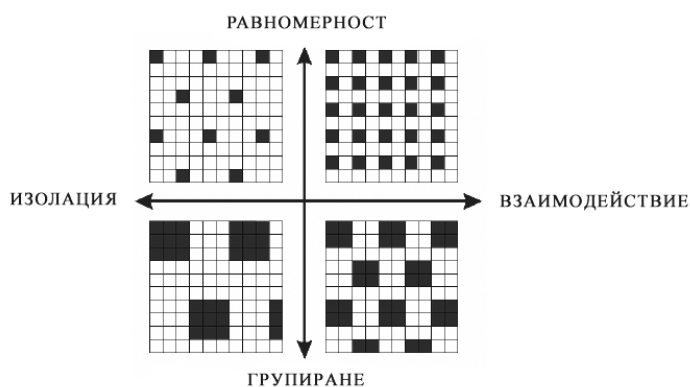
- „Пространствената сегрегация е пространствено разделение на различните групи от населението в рамките на даден географски ареал“ (Saltman, 1991);

- „Пространствената сегрегация е многомерен и универсален феномен на пространствена диференциация ... тя е израз на социална диференциация. Въпреки това, не всяка социална диференциация е сегрегация ... Пространствената сегрегация е съсредоточаване на различни социални групи в градското пространство, като доказателство за това е, че те не са равномерно разпределени“ (Barbosa, 2001).

- „[...] това е пространствен израз на социалното неравенство“ (Fassmann, Münz, 1996).
 - „[...] става дума за социално „съседство“, за различни групи, споделящи обща територия“ (Espino, 2001).
 - „Пространствената сегрегация е „жилищно разделяне на групи от хора в рамките на дадена територия“ (Kempen, Özüekren, 1998).
 - Ниската степен на пространствена сегрегация се определя от равномерно-то разпределение на група от населението сред останалото население на дадена територия. Колкото по-голямо е отклонението от тази равномерност, толкова по-голямо е нивото на сегрегация (Johnston, 1983).
 - Най-често терминът се прилага само в случаите, в които етническите групи, които заемат дадена обособена територия са в неравносйно положение (Brun, 1994; и др.).
- През 2002 г. Andersen предлага схематичен модел на сегрегацията, представен във фиг. 1.



Фиг. 1. Модел на пространствената сегрегация



Фиг. 2. Измерения на пространствената сегрегация (по Reardon, O'Sullivan (2004)).

Massey и Denton (1988) създават една от първите концептуални схеми за пространствената сегрегация, която включва пет характеристики: равномерност (до каква степен етническата група е разпределена равномерно в пространството), изолация (степенът на изолация на дадена етническа група спрямо останалите етнически общности), взаимодействие (възможности за контакт и взаимодействие с останалите етнически общности), централизация (степенът на отдалеченост на етническата група от центъра на града) и групиране (степенът, до който членовете на една етническа група са разположени близо един до друг) (фиг.2).

Имайки предвид, че към момента не съществува един комплексен индекс, който да характеризира петте измерения на сегрегацията, една от основните задачи при изследване на нейните форми е да се подбере подходяща комбинация от индекси (като например индекс на сегрегация, на изолация, на пространствена близост, на взаимодействие, на групиране и др.), които да дадат пълна и точна характеристика на пространствената сегрегация в изследвания град.

ФАКТОРИ, ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ ФОРМИРАНЕ И РАЗВИТИЕ НА ПРОСТРАНСТВЕНАТА СЕГРЕГАЦИЯ

Пространствената сегрегация е многомерен феномен на жилищна и социална диференциация, който възниква по различни причини. Като цяло в литературата, освен че липсват точни определения на основните понятия, липсва и подробен анализ на факторите за пространствена сегрегация в глобален, регионален и локален контекст.

Единствено емпиричните изследвания могат да отговорят на въпроса относно причините за пространствената сегрегация. Въпреки това някои теоретични ориентирани изследвания обособяват три основни хипотези, свързани със:

– *Водените политики и практики* (Massey, 2001; Massey, Denton, 1988). Правителствата в Западна Европа изграждат жилищни проекти в покрайнините на града, които често се обитават от малцинства или имигранти;

– *Икономическия статус*, като се посочва, че териториалната концентрация на етническите групи отразява финансовото им състояние. Смята се, че етническите групи с по-високи доходи имат по-голям избор на пазара на жилища (Clark, 1986). Европейските изследователи посочват, че социално-икономическият статус на имигрантите и етническите групи не им позволява да си закупят или наемат жилище, сравнимо с това на мнозинството от съответната държава;

– *Индивидуалния избор*, като учените се аргументират с факта, че повечето домакинства обикновено предпочитат да живеят в културно хомогенни квартали.

Като уточнение на тези три хипотези съществуват многобройни теоретични подходи, насочени към причините за пространствената сегрегация, които най-общо могат да бъдат разделени в шест групи: екологична, икономическа, социално-психологическа, институционална, културна и смесена. Те следва да се разглеждат в комбинация, тъй като нито една от тях самостоятелно не е в състояние да даде обяснение за формираните пространствени модели на сегрегацията:

(а) *Екологичните теории* първоначално са развити от Чикагската школа по социална екология (Park, Burgess, 1925). Всъщност екологичните обяснения на жилищна сегрегация са по-близки до европейските разбирания за пространствената сегрегация, отколкото до тези на техните американски колеги (Huttmann, 1991);

(б) *Икономическите теории* за жилищна сегрегация се основават на нивата на доходите. Според тази теория основната причина за пространствената сегрегация е, че представителите на дадена етническа група не могат да си позволят да живеят в квартали, където живее мнозинството (Farley, 1982). Предполага се, че разликите в цените на жилища между отделните райони на града, съчетани с ниското ниво на доходите на етническите групи, подпомагат засилващата се пространствена сегрегация.

(в) *Смесените теории* са свързани с отношенията между етническата група и мнозинството и моделите на миграция. Различното третиране на етническата група води до тяхното физическо разделение и сегрегация (Kinloch, 1979);

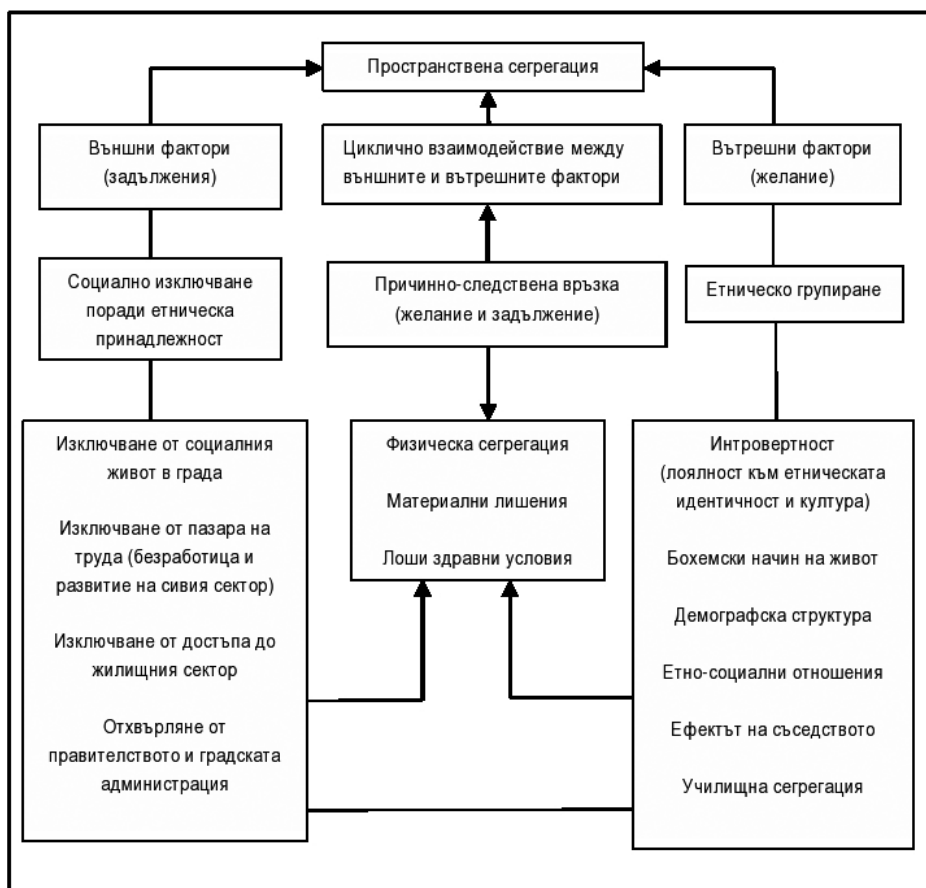
(г) *Социално-психологическите теории* се фокусират върху предпочитанията за избор на местожителство. Те често се използват в САЩ при анализиране на ареалите с висока концентрация на афроамериканско население;

(д) *Институционалните подходи* се фокусират върху недоброволните аспекти на териториална концентрация. Например създаване на административни мерки за насочване на дадена етническа или социална група към определени части в града.

(е) *Културните подходи* предполагат доброволна сегрегация на етническите групи, като по този начин те се стремят да запазят културната, религиозната и езиковата идентичност. Обикновено по този начин етническите групи се стремят да запазят културата си, която не се основава на нормите и ценностите на мнозинството. Ключът към разбирането на малцинствените култури се крие в „концепцията на социалните мрежи“. Чрез тези мрежи членовете на етническите групи могат да извлекат бенефициенти един от друг и да се подкрепят един друг. Териториалната концентрация на членовете на етническата група дава възможност по-лесно да се поддържат тези мрежи.

Централно място в дискусиите заемат въпросите за **доброволния/недоброволния характер** на пространствената сегрегация. Според Peach (2001) тя може да бъде доброволна (вътрешни фактори) – възприета като стратегия за оцеляване на дадена етническа група, или може да бъде принудително наложена над по-слабата етническа общност (външни фактори). Много често и двете причини са налице и са трудно различими. В някои случаи пространствената сегрегация се появява като следствие на пряка или непряка принуда и може да бъде резултат от пряка или непряка дискриминация (Kempen, Özüekren, 1998) поради икономически ограничения, социално изключване, дискриминация на пазара на жилища и концентрация на социални жилища и др. Принудителната сегрегация включва и случаите, в които дадена етническа общност не е разрешено да ползва определени обществени блага, като образование, здравеопазване и др. (фиг.3.).

В случаите на доброволна пространствена сегрегация се създават както богати квартали (т.нар. Gated community), така и бедни. В случаите на доброволна сегрегация членовете на етническата група се дистанцират от обществото,



Фиг. 3. Фактори за пространствена сегрегация (по Gultekin, 2009)

но не и от членовете на собствената си група. Бедните сегрегирани територии обикновено са формирани от струпането на хора от една и съща среда и са подкрепени от много добре развити вътрешни социални мрежи. В такива територии обитавашите ги групи обикновено остават извън ценностите и нормите на мнозинството и запазват своята собствена култура, а чувството за солидарност е много силно изявено, осигуряват лесна комуникация и споделяне на общи ценности.

Типичен пример за доброволна пространствена сегрегация са ромите в България, чиито формирани квартали се възприемат като модели на солидарност, основани на етническите взаимоотношения, като стратегия за оцеляване и преодоляването на градските неравенства и градската бедност. По този начин пространствената сегрегация е резултат както на задължение, така и на желание. В този вид пространствена сегрегация социалните мрежи имат много добро развитие, като основният резултат освен чувството за сигурност и укрепване на собствена култура е и запазване на индивидуалната и груповата идентичност и гарантиране на нейната приемственост.

ПОСЛЕДСТВИЯ ОТ ПРОСТРАНСТВЕНАТА СЕГРЕГАЦИЯ

Последствията от пространствената сегрегация имат различен характер при отделните етнически групи и са добре описани и оценени в литературата. Сред негативите са: забавена или възпрепятствана интеграция; трудности при предоставяне на услуги и осигуряване на учебни заведения; предпоставки за възникване на социалните конфликти; престъпност; влошаване на жилищните условия; трудности при намирането на работа; възпрепятстване на интеграцията и активното гражданско участие; хронична безработица, принуждавайки лицата да работят в сивия сектор на икономиката; хронична безработица и високи нива на бедност.

Пространствената сегрегация може да доведе до положителни резултати, като те са по-характерни при доброволната пространствена сегрегация. Сред позитивите последствия могат да се посочат: междуетническа подкрепа; възможност за организиране на институционална подкрепа, особено когато групата е по-многобройна; създаване на общ бизнес между членовете на етническата група.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като заключение можем да обобщим, че пространствената сегрегация е многомерен пространствен феномен на териториална концентрация на група от хора с определена класова, етническа и/или расова принадлежност. Тази сегрегация е резултат както от доброволни решения (вътрешни фактори), възприети като стратегия за оцеляване и съхраняване на собствената култура и идентичност, така и от пряка или непряка принуда (външни фактори), от пряка или непряка дискриминация, икономически ограничения, социално изключване, институционални политики и др., или е резултат от комбинация от тези два вида фактори. Близостта на голям брой домакинства в неравностойно положение утежнява и удължава недостатъците на пространствената сегрегация, като се търсят такива форми на социално взаимодействие, които да водят до устойчиво икономическо състояние и активно гражданско участие.

Оценявайки положителните и отрицателните резултати от пространствената сегрегация, може да се заключи, че отрицателните последствия са значително повече. В съвременните дискусии преобладава мнението че, пространствената сегрегация засилва съществуващите социални неравенства и води до много други негативни последици, свързани с ограничения в участието на жителите в социалния живот на града, ниско качество на образованието, ниска степен на интеграция в пазара на труда, влошени здравни показатели и др. Близостта на етническите групи определят моделите на социално взаимодействие и пространствен достъп до социални услуги (етническите групи, които живеят отдалечено една от друга, е малко вероятно да си взаимодействат помежду си и да използват едни и същи социални институции – здравни, образователни заведения, паркове, социални центрове и др.). С увеличаване на пространствената близост вероятността и степента на социално взаимодействие се увеличава.

- Andersen, H. S.** (2002). Excluded Places: the Interaction between segregation, urban decay and deprived neighbourhoods. *Housing, Theory and Society*. Vol. 19: 153–169.
- Andersson, R.** (1998) Segregation dynamics and urban policy issues in Sweden. Paper presented at the Metropolis Inter Conference on “Divided cities and strategies for undivided cities“, Göteborg, Sweden, 25–26 May 1998. <http://www.international.metropolis.net/events/goth/segregation.html>
- Barbosa, E. M.** (2001) Urban spatial segregation and social differentiation: foundation for a typological analysis. Lincoln Institute of Land Policy Conference Paper CP01A03 for the International Seminar on Segregation in the City, Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, Massachusetts, 26–28 July 2001. http://www.lincolninstitute.edu/pubs/dl1595_barbosa.pdf.
- Brun, J.** (1994) Essai critique sur la notion de ségrégation et sur son usage en géographie urbaine. In Brun, J and Rhein, C. (eds.). “La ségrégation dans la ville“. Paris: L’Harmattan, 21–57.
- Clark, W. A. V.** (1986). Residential segregation in American cities. *Population Research and Policy Review*, 5: 95–127.
- Espino, A. N.** (2001) Inequality, segregation and housing markets: a theoretical overview and a qualitative profile of the U. S. case. Lincoln Institute of Land Policy Conference Paper, CP01A08, for the International Seminar on ‘Segregation in the city’, 26–28 June 2001. European Union, (2011), ISBN: 978-92-79-21307-6; DOI:10.2776/41803, “Cities of tomorrow (Challenges, visions, ways forward)“ http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final.pdf
- Farley, J.** (1982) Majority-minority relations. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Friedrichs, J.** (1998) Ethnic segregation in Cologne, Germany, 1984–94. *Urban Studies*, 35 (10): 1745–1764.
- Gultekdn, N.** (2009) The Impact of Social Exclusion in Residential Segregation: A gipsy Neighbourhood Fevzi Pasa in Turkey. *G.U. Journal of Science*, Vol.3, 22(3), 245–256.
- Huttman, E. D.** (1991) Housing segregation in Western Europe: an introduction. In Huttman, E.D., Blauw, W. and Saltman, J. (eds.). “Urban housing segregation of minorities in Western Europe and the United States“. Durham/London: Duke University Press: 21–42.
- Johnston, R. J.** (1983) The dictionary of human geography. Oxford: Basil Blackwell.
- Kempen, R. van and P. Marcuse** (1997) A new spatial order in cities? *American Behavioral scientist*. 41(3):285–298.
- Kempen, R. van and S. Özüekren** (1998) Ethnic segregation in cities. *Urban Studies*, 35 (10): 27–46.
- Kinloch, G.** (1979) The sociology of minority group relations. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Massey, D. S.** (2001) Residential segregation and neighborhood conditions in U.S. metropolitan areas. In: Smelser, N. J., Wilson, W. J. and Mitchell, F. (eds.) America becoming: racial trends and their consequences, vol. I, 391–434. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Massey, D. S. and N. A. Denton** (1987) Trends in the residential segregation of Blacks, Hispanics, and Asians. *American Sociological Review*, 52: 802–825.
- Massey, D. S. and N.A. Denton** (1988) The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, 67, (3): 281–315.
- Musterd, S. and R. Andersson** (1 March 2006) Employment, Social Mobility and Neighborhood Effects: The Case of Sweden. *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol.30: 120–40

- Park, R. E. and E.W. Burgess** (1925) *The city: suggestions for the investigation of human behavior in the urban environment*. Chicago, Ill.: The University of Chicago Press.
- Peach, C.** (2001) The ghetto and the ethnic enclave. Lincoln Institute of Land Policy Conference Paper, presented at the “International Seminar on Segregation in the City” Lincoln Institute, 26–28 July 2001. http://www.lincolninst.edu/pubs/dl/610_peach.pdf.
- Peach, C.** (ed.) (1975) *Urban social segregation*. London: Longman.
- Reardon, S. F. and D. O’Sullivan (2004) Measures of spatial segregation. *Sociological Methodology*, Vol. 34:121–162.
- Saltman, J.** (1991) Theoretical orientation: residential segregation. In: E. D. Huttman, W. Blauw & J. Saltman (eds.), *Urban housing segregation of minorities in Western Europe and the United States*, 1–17. Durham/London: Duke University Press.
- Weclawowicz, G.** (1998) Social Polarisation in Post-Socialist Cities: Budapest, Prague and Warsaw. In Enyedi, G. (ed), “Social Change and Urban Restructuring in Central Europe”, Budapest: Akademia Kiado, 55-66.

КОНЦЕПЦИЯ ЗА ТУРИСТИЧЕСКО РАЙОНИРАНЕ НА БЪЛГАРИЯ: ТЕОРЕТИЧНИ ПОСТАНОВКИ, ЗАКОНОВИ ИЗИСКВАНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИ СЛЕДСТВИЯ

*Васил Маринов¹, Петко Еврев², Мариана Асенова¹,
Елка Дограмаджиева¹*

Статията представя основните принципи и критерии за очертаване на туристическите райони, приложени в наскоро разработената Концепция за туристическо райониране на България (НЦТР, 2014). Акцентът е поставен върху прагматичния подход за съчетаване на теоретичните постановки и законовите разпоредби, отнасящи се до създаването на туристически райони за целите на маркетинга и формирането на организации за тяхното управление. Подчертава се необходимостта от намирането на „пресечна точка“ между строгите академични изисквания към районирането и компромисните решения при очертаването на районите, за да се постигне методически издържан и практически приложим резултат, който да е приемлив за широк кръг от заинтересовани страни.

Ключови думи: туристическо райониране, принципи, изисквания, критерии

THE CONCEPT FOR TOURISM REGIONALIZATION OF BULGARIA: THEORETICAL REQUIREMENTS, LEGISLATIVE PROVISIONS AND PRACTICAL IMPLICATIONS

Vasil Marinov, Petko Evrev, Mariana Assenova, Elka Dogramadjieva

Abstract: Tourism regionalization has been a subject of academic debate in Bulgaria since the late 1960s and a lot of theoretical, methodical and practical experience has been acquired in the field of working out tourism regionalization schemes. However, none of these schemes has been officially recognized and

¹ СУ „Св. Кл. Охридски“, катедра „География на туризма“

vasil.marinov@gmail.com, mariana.assenova@gmail.com, elidogramadjieva@gmail.com

² Национален център за териториално развитие ЕАД; petko_evrev@abv.bg

despite of the renowned practical necessity of defining up-to-date tourist regions, the elaboration of a new scheme during the past decades has been constantly accompanied by tension and conflicts between the urgent political needs and both the theoretical and methodological challenges of tourism regionalization. The establishment of tourist regions was officially set for the first time in the new Tourism Act in 2013. Implementing the law a Concept for Tourism Regionalization of Bulgaria was developed in 2014 with the participation of the authors of the current paper. The paper presents the core principles and criteria applied in the Concept for Tourism Regionalization of Bulgaria (2014) delineating the country's nine tourist regions. Emphasis is placed on the pragmatic approach of combining theoretical rationales with legislative provisions concerning the formation of tourist regions for marketing purposes and the establishment of regional destination management organizations. Stressed is the need for finding the point of intersection between the strict academic requirements and compromise practical solutions in defining the tourist regions to achieve both methodologically robust and feasible result acceptable to a wide range of stakeholders.

Keywords: tourism regionalization, requirements, principles, criteria

УВОД

Концепцията за туристическо райониране на България е разработена през 2014 г. по поръчка на Министерството на икономиката и енергетиката (МИЕ), в пряка връзка с изпълнението на новия Закон за туризма от 26.03.2013 г., който за първи път у нас регламентира създаването на туристически райони за целите на регионалния маркетинг и управлението на туризма на регионално ниво.

Туристическото райониране не е идея на новия закон. Макар и с много различни интерпретации, то има половинвековна история, но без практическа реализация до момента. От края на 60-те години на XX в. в България са разработени близо 20 схеми на туристическо райониране. Те си поставят различни цели, използват различен инструментариум и дават различни резултати по отношение на покритие на страната, таксономия, степен на детайлност и пр. В по-далечното минало интересът към туристическото райониране е бил предимно академичен или породен от нуждите на териториално-устройственото планиране в условията на централизирана планова система. От края на 90-те години, в условията на пазарна икономика, неведнъж е възниквала спешна нужда за очертаване на туристически райони или приоритетни ареали, за което обикновено са търсени „пожарни“ ад-хок решения, без обаче да са постигнати устойчиви резултати (Маринов и др., 2008).

Основна причина за неудачите в туристическото райониране през последните години е продължителното „лутане“ относно неговите цели и липсата на ясни механизми за превръщането му в реален инструмент на туристическата политика. Друга важна причина е подценяването на научните принципи и подходи от страна на политическите субекти; спорадичното „бързане“ и желание районирането да бъде извършено в екстремно кратки срокове (Marinov et al., 2009). Същевременно, залитането към чисто академични „упражнения“ в районирането също не води до работещи решения. Опитът показва, че постигането

на добри резултати изисква разумен компромис между строгите теоретични постановки, от една страна, и реалните нужди и възможности на туристическата политика, от друга.

Настоящата статия представя именно такъв прагматичен подход, приложен при разработването на Концепцията за туристическо райониране на България (НЦТР, 2014), в която авторите са участвали по различен начин – като изготвящи заданието от страна на МИЕ или като негови изпълнители. Теоретичните постановки за районирането, обобщени от голям брой чуждестранни и български литературни източници, са пречупени през призмата на изискванията към туристическите райони, поставени в Закона за туризма. Въз основа на това са изведени принципи и критерии за разработване на методически обоснована и практически приложима схема на туристическо райониране за целите на регионалния маркетинг и формирането на организации за управление на туристическите райони.

ОСНОВНИ ТЕОРЕТИЧНИ ПОСТАНОВКИ ЗА ТУРИСТИЧЕСКОТО РАЙОНИРАНЕ

При анализа на голям брой теоретични източници редица автори подчертават, че съществуват различни дефиниции за туристически район (Апостолов, 2003; Асенова, 2004; Асенова и Маринов, 2013; Кръстев, 2012; Маринов, 1988, 2008; Bachvarov, 2003; Liszewski, 2003). Дефинициите изхождат от различни критерии и отразяват различни схващания за същността и функциите на туристическия район, за неговия териториален обхват и за атрактивността и туристическата функция на териториите, включени в района. Прегледът на схемите на туристическо райониране на България, изготвени през последните пет десетилетия, показва, че в повечето случаи туристическите райони не покриват цялата територия на страната. Това е особено валидно за схемите, разработени от академични автори (Бъчваров, 1970, 1982; Динев и др., 1974; Воденска, 1978, 1986; Славев, 1983, 1986; Бъчваров и Еврев, 1991), които очакват известно териториално разширение на туристическите райони, но считат, че те няма да покрият цялата територия. В същото време Законът за туризма изисква цялостно покритие на страната. Това противоречие е до голяма степен привидно и не е непреодолимо, като се имат пред вид съществуващите теоретични постановки.

Така например, в устройственото планиране на туризма, където туристическото райониране се възприема като „териториална основа за планиране на отдиха и туризма“, е възприета идеята за наличието на „брuto туристически територии“ (туристически райони в широк смисъл, както се изисква от Закона за туризма) и „нето туристически територии“, включващи ареалите с по-значителен и компактен потенциал за развитие на туризма, в които се оформят местни туристически дестинации. Подобно определяне на активна зона и спомагателна зона в рамките на района се наблюдава и в други проучвания. Авторы като Пирожник (1978, 1986) и Маринов (1988) посочват, че туристическият район се формира при взаимодействието на териториалната система на отдиха и туризма с други природни и социално-икономически териториални системи. Територи-

алната система на туризма е ядрото на района с относително по-тесни граници, а туристическият район е териториално по-широк и включва социално-икономическо пространство, което е необходимо за функционирането на района, но не изпълнява пряко туристически функции. Подобно е и разбирането на Gunn (1994), според която туристическият район се състои от няколко териториални елемента: 1) комплекс от туристически атракции, които привличат туристите (дестинации); 2) коридори на придвижване и 3) неизползвани за целите на туризма територии (хинтерланд). С други думи, един район включва няколко дестинации, свързани с коридори, както и ареали без атракции, но, от друга страна, в някои случаи (особено при обиколните пътувания) дестинацията може да бъде по-голяма по обхват и да включва няколко района и дори няколко страни.

При определянето на районите и техните граници трябва да се вземат предвид следните отправни моменти, коментирани в научната литература:

– Районът винаги е териториално определен (с ясни граници), докато съставните дестинации се дефинират от гледна точка на търсенето и може да не са обвързани с конкретни граници и размер. Ако се очертават конкретни граници на по-малки дестинации, това се прави за целите на планирането и управлението (Маринов, 2008). От гледна точка на формирането на организации за управление на дестинациите (които предполагат наличието на ясни граници), Световната туристическа организация дава следната дефиниция за местна дестинация: „Местната туристическа дестинация е физическо пространство, в което туристът прекарва поне една нощувка. Тя включва туристически продукти като подпомагащи услуги и атракции и туристически ресурси в рамките на еднодневно пътуване (от мястото на престоя). Тя има физически и административни граници, които определят нейното управление, както и имиджи и възприятия, които определят нейната конкурентноспособност на пазара“ (WTO, 2007).

– Възприемането на дестинациите (и на районите) като обхват е субективно от страна на потребителите (туристите) и зависи от маршрута на пътуването, културната им среда, целта на посещението, нивото на образование и предишния им опит (Buhalis, 2000), и не на последно място – от разстоянието между местоживеенето на туриста и дестинацията (Bieger, 1997). В този смисъл би било погрешно механично да се поставят политически и/или географски граници на районите, без да се отчетат възприятията и предпочитанията на туристите, както и установените функционални връзки.

– От гледна точка на туриста туристическият район е уникален като идентичност, а от позициите на управлението на туризма се вписва в установената политическа и законодателна рамка за планиране на неговото развитие и туристически маркетинг (Buhalis, 2000), т.е. има създадена организация за неговото управление със съответната власт и ресурси за постигане на стратегическите цели.

– При представянето на районите се акцентира върху някакво общо качество, което ги отличава, което може да е особеност на ландшафта (планински, крайбрежен с острови и т.н.), вида туризъм или типа на туристическо развитие (големи комплекси, къмпинги, луксозен туризъм, яхтен туризъм и пр.), доминиращи или специфични и уникални атракции и т.н. (Маринов, 2008).

– Регионалният туристически продукт е комбинация от всички продукти и услуги, които се създават и предлагат в териториалния обхват на района като

общо преживяване за туриста, и които се продават под обща регионална марка (бренд) (Buhalis, 2000).

– Всеки район има ядро (в което най-ясно са изразени неговите отличителни характеристики) и периферия, особено когато районирането се осъществява по повече от един признак. Според Григ (1971, с. 185, 189–190) има ареали с достатъчно ясно изразени отличителни черти, за да бъдат наречени географски райони, но има и такива, които са лишени от специфика и не могат да бъдат отнесени категорично към един район, като последните може да бъдат по-големи от ядрата. С други думи, всеки район има ядро, в което всички използвани критерии се съгласуват, но с отдалечаване от ядрото към периферията, тази съгласуваност намалява; между ядрата на системата от райони има междинни ареали, които трудно могат да се отнесат към определен район. От гледна точка на реалната политика и особено на формирането на организации за управление на дестинациите този подход е частично приложим, което предполага да се отдели специално внимание на идентифицирането на „междинните“ ареали и вземането на решение за еднозначното им отнасяне към конкретен район. Това изисква подход, който е основан повече на райониране въз основа на възприятията (особено на туристите, но също на туристическия бизнес и местните власти) и/или приложение на ефективни методи за консултиране със заинтересованите и постигане на консенсус. Анализът на „естествено“ възникналите пространствени образувания на туризма (каквито са регионалните туристически сдружения и групите за операция 3.2 на ОПРР), също е един от възможните подходи за отчитане на вижданията на заинтересованите за обхвата на туристическите райони, изразен в техни реални управленски решения.

В научната литература се откриват различни класификации на подходите при очертаването на туристическите райони. Така например, според Groters (2007) подходите включват:

- определяне на райони въз основа на *сходни географски характеристики и климатични условия*;
- *очертаване на райони с административно или политически определени граници за целите на планирането*;
- *обособяване на райони на базата на общо историческо развитие и традиции*.

Въз основа на анализ на редица източници Маринов (1988) класифицира подходите към туристическото райониране като:

- *ресурсен подход* – туристическият район се разглежда като територия с наличие на туристически ресурси (използвани или потенциални);
- *отраслов подход* – туристическият район се смята за отраслов икономико-географски район и основно внимание се отделя на специализацията в туристическото обслужване. Туристическият район е само такава територия, в която туризмът се е превърнал в специализиращ отрасъл, с който тя участва в териториалното разделение на труда;
- *социално-географски подход* – в този случай туризмът се разглежда не като стопански отрасъл, а като дейност на човека, като една от формите на отдиха. Разкриването на подобни социално-географски райони се основава предимно на движението на туристическите потоци или на разпределението на потребностите.

Според Smith (1989) основните подходи и обособените в резултат на прилагането им райони са:

- *Априорни* – очертават се от изследователи, проектанти или от публичните власти, често произволно и интуитивно, без предварително формулирани критерии и методика. Много често това са съществуващи политически или административни единици, които се маркетират на туристическия пазар с вече наложено или с ново име.

- *Хомогенни* – обособени на основата на сходства, които са установени обективно, по предварително зададен набор от критерии. Най-често такива райони са туристически усвоени крайбрежия, планини и др.

- *Функционални* – установени на основата на връзките между отделните териториални елементи, общи дейности, наложени форми на взаимодействие и обмен или модели на туристическо поведение.

В теоретичните източници са формулирани редица **принципи на туристическото райониране**, които може да се обобщят, както следва (Григ, 1971, с. 197–200; Smith, 1989, с. 168–171; Маринов, 1988, с. 67):

- **Целеви характер.** Системата от райони трябва да съответства на решавания проблем, респ. цел. Районите трябва да се определят въз основа на критерии и методи, подходящи за съответната цел. Системата от райони, разработвана за една цел, рядко може да се използва за друга цел.

- **Множественост.** Ареалите се различават по своята природа (същност). Ареалите, които се различават фундаментално, не могат да бъдат част от една регионална система (напр. ресурсни и отраслови райони, хомогенни и функционални райони).

- **Динамичен характер, непрекъснатост.** Районирането може да бъде променяно, особено когато настъпят съществени промени в развитието на туризма и териториалната му структура. От гледна точка на туристическата политика обаче е необходима известна «устойчивост» на границите на районите.

- **Класификацията на всяка група от обекти трябва да се основава на свойствата на самите обекти**, респ. районирането на туристическите места трябва да се основава на техните туристически характеристики, а не на косвени белези, като напр. транспортна достъпност, климат и др.

- **Изчерпателност.** Районирането трябва да обхваща всички места, респ. цялата територия. Изрично се коментира, че докато това е общ принцип на районирането, в туризма и по-специално при някои видове туристическо райониране, спазването на този принцип е невъзможно.

- **Исключителност.** Едно място не може да бъде включено в два различни района.

- При йерархичните схеми на райониране трябва да се използва само един **диференциращ признак** на всяко ниво и всеки диференциращ признак трябва да бъде логично свързан с признаците на по-ниското и по-високото ниво.

- Използваните при районирането признаци **трябва да бъдат значими за целите** на районирането.

- Характеристиките за обособяване на районите на по-високите нива трябва да са **по-важни** от характеристиките, използвани за по-ниските нива.

- **Съобразяване с административно-териториалното деление.** Изрично се подчертава, че абсолютно съответствие не винаги е възможно, тъй като не-

рядко административните граници разкъсват цялостни или обединяват фактически несвързани туристически образувания.

• **Прагматизъм.** “Първите десет принципа са субект на прагматичните нужди” (Smith, 1989). Необходими са приемливи компромиси между необходимостта от практическо райониране и идеалите на регионализационната логика.

ЗАКОНОВИ РАЗПОРЕДБИ, ОТНАСЯЩИ СЕ ЗА ТУРИСТИЧЕСКИТЕ РАЙОНИ

Чл. 15 (1) от Закона за туризма (2013) ясно дефинира целта на определянето на туристически райони – формиране на регионални туристически продукти и осъществяване на регионален маркетинг и реклама.

Законовите изисквания към туристическите райони се свеждат до това районите да покриват цялата територия на страната и да са съобразени с общинските административни граници. Изрично се подчертава, че територията на една община не може да бъде разделяна между два района и не може да принадлежи едновременно към два различни туристически района.

Законът предвижда създаването на Организации за управление на туристическите райони (ОУТР) и определя техните функции. Най-общо казано, законовите разпоредби определят туристическите райони като маркетингови, а управлението им е свързано с извършването на дейности в три основни направления:

- ✓ Създаване на регионални туристически продукти;
- ✓ Осъществяване на регионален маркетинг и реклама;
- ✓ Координация и управление на туризма на регионално ниво.

Законът ясно заявява, че реалното райониране и институционализацията му се нуждаят от солидна мотивация и консултиране до постигане на приемлив политически консенсус сред заинтересованите страни, преди да бъде утвърдено от ресорния министър.

Същевременно трябва да се подчертае, че законът не дава достатъчно прецизна дефиниция на понятието „туристически район“ (Допълнителни разпоредби т. 14.): *„Туристически район“ е природно-социална система с устойчива йерархична пространствена структура (кластери) и граници, с висока степен на концентрация на ресурси и материална база, в която се реализират конкурентоспособни, ефективни и ефикасни туристически политики.*“ Така формулираната дефиниция не е „операциона“ и не дава ясни насоки за очертаването на туристическите райони; тя не изчерпва докрай същността на туристическия район и неговите функции. От друга страна, тя не показва, че туристическите райони покриват цялата територия на страната, каквото е изискването на Закона. Нещо повече, с изискването за „висока степен на концентрация на ресурси и материална база“, тя дава по-скоро противоположна насока – за ограничаване на туристическото райониране до най-атрактивните и най-усвоени части от територията на страната. Наред с това е въведено понятието „кълъстер“, което не е дефинирано и може да създаде допълнителни трудности при очертаване на туристическите райони и тяхното консултиране със заинтересованите.

ПРАКТИЧЕСКИ СЛЕДСТВИЯ – ВЪЗПРИЕТИ ИЗИСКВАНИЯ И КРИТЕРИИ ПРИ ОЧЕРТАВАНЕТО НА ТУРИСТИЧЕСКИТЕ РАЙОНИ

Въз основа на извършените анализи и при отчитане на изискванията, поставени в Закона за туризма, при разработването на Концепцията за туристическо райониране на България е възприета **работна дефиниция на понятието „туристически район“**, която се отнася за т.нар. „бруто туристически територии“, или туристически райони с максимално широк териториален обхват, какъвто предвиждат постановките на Закона за туризма:

„Туристическият район е значима по обхват част от територията на страната, където има условия да се формира специфична комбинация от туристически продукти, благодарение на съчетание на социално-икономически, културни и природни условия за туризъм. Той може да бъде обект на собствен маркетинг и реклама, и обект на целенасочено управление от орган на сдружени туристически организации и общини, подпомагани (и контролирани) от държавата.“

Като се има предвид основната цел на създаването на туристическите райони – развитие и маркетинг на регионалния туристически продукт, **избраният подход предполага създаването на относително хомогенни райони** за постигане на онази уникалност и идентичност, която предопределя избора на туристите, като се отчитат както географската среда и особеностите в историческото развитие, така и установените взаимоотношения в сферата на туризма, включително териториалния обхват на естествено формирали се пространствени туристически образувания.

Окончателно предложената схема на туристическо райониране е съобразена с:

- Изричните изисквания, поставени в Закона за туризма (2013);
- Теоретичните и методически принципи на туристическото райониране;
- Задълбочен анализ на досегашните районирации в България;
- Анализ на опита на други страни в туристическото райониране;
- Отчитане на „естествено“ възникналите териториални туристически образувания през последните години – регионални туристически сдружения и групи от общини за изпълнение на проекти за развитие на регионални туристически продукти и маркетинг на дестинациите по ОП Регионално развитие 2007–2013;

– Отчитане на резултатите от проведеното консултиране със заинтересованите страни – наред с експертното предложение, под внимание е взет и доброволният избор на общините да се присъединят към предпочитания от тях район.

Обособени са **9 туристически района**, които са достатъчно големи, за да бъдат ясно разпознаваеми на туристическата карта и достатъчно малки, за да бъдат управлявани ефективно (фиг. 1).

Основните **изисквания и критерии**, приложени при очертаването на туристическите райони, се свеждат до:

- Териториалният обхват на предложените райони да съответства на *реалните измерения на туристическото развитие* (включително на съществуващите организационни структури) и/или на *разкрития туристически потенциал*;

– *Атрактивност* – наличие на значими атракции (експонирани или потенциални), осигуряващи достатъчно богато „меню“ на туристическото предлагане, което прави възможно създаването на комплексен туристически продукт и може да задържи посетителите поне няколко дни;

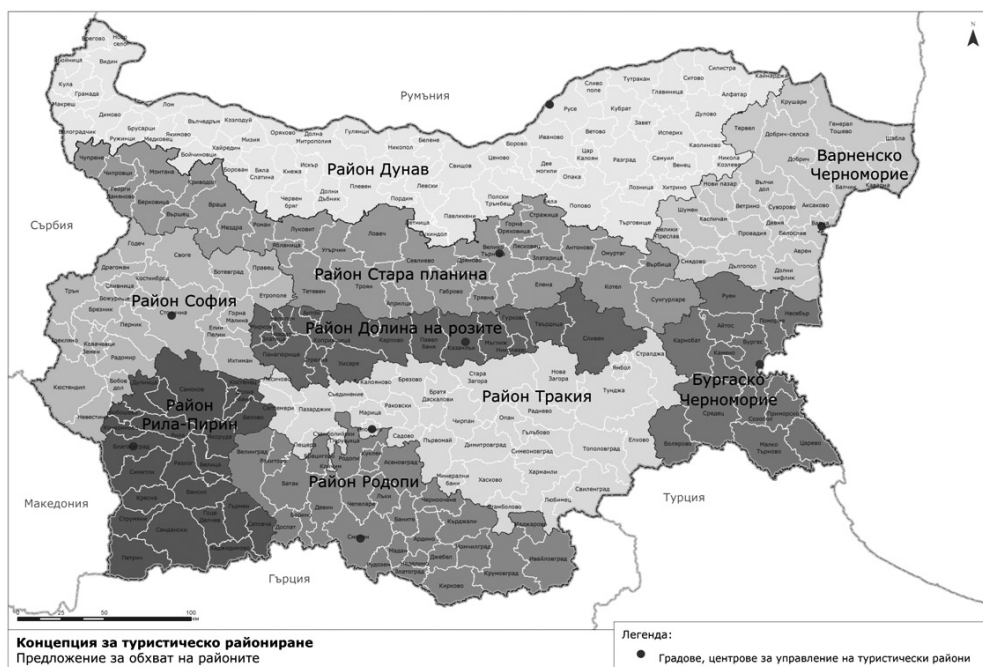
– *Инфраструктурна обезпеченост* – районите предлагат или са с потенциал да развият комплекс от туристически услуги и съответната инфраструктура за нуждите на туристите и на туристическия бизнес;

– *Хомогенност* – относително сходство на природните и социално-икономическите условия, ресурсния потенциал и продуктовата структура, въз основа на което очертаните райони да имат регионална идентичност (да бъдат възприемани като цялостни единици от големи пазарни сегменти, от местните власти, от туристическия бизнес и туристическите асоциации и сдружения);

– *Териториална цялостност (компактност)* – не се допуска териториална разпокъсаност на района и/или припокриване с други райони;

– *Толерантност* – стремеж да се запази териториалната цялост на съществуващите регионални сдружения и други доброволни формирования между общини, както и изразените от тях желания за принадлежност към определен туристически район, но само когато това не влиза в сериозно противоречие с горните критерии.

В основните изисквания и критерии при очертаването на туристическите райони **не са залегнали** границите на административните области и на райо-



Фиг. 1. Туристически райони на България – окончателно предложение
Източник: Концепция за туристическо райониране на България. НЦТР, МИЕ, 2014

ните за планиране от ниво NUTS 2. Най-важните аргументи за така възприетия подход са:

– *Административните области* включват в обхвата си твърде разнородни общини по отношение на туристически ресурси, предлагани продукти, степен на туристическо развитие и пр. Същевременно те не разполагат с реален ресурс и затова имат само насочващи функции, без възможност да влияят пряко върху планирането и управлението на туризма в съставните общини.

– *Районите за планиране* не са устойчиви териториални общности, а конюнктурни групи от съседни области – статистически единици, при чието формиране решаващ, ако не единствен, критерий е наличието на минимална демографска маса. В допълнение, те са неустойчиви териториални образувания, чиито обхват – в съответствие с регламента за определянето им (Regulation № 1059/2003) – може да се променя на всеки три години.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работата по Концепцията за туристическо райониране на България показва, че сложната задача за разработване на методически издържана, политически приемлива и практически приложима схема на туристическо райониране е постижима чрез разумен компромис между теоретичните принципи и вижданията на ключовите заинтересовани страни, при спазване на законовите разпоредби в контекста на зададените цели.

Извършената аналитична и оценъчна работа осигури основата за мотивирани постановки и решения във всички аспекти на районирането. Приложените научни принципи и критерии са съобразени с прагматичното разбиране на Григ (1971), че „Районирането е средство за достигане на целта, а не самоцел“. В случая целта е ясно посочена в Закона за туризма (2013) – туристическият район да бъде обект на собствен маркетинг и реклама, както и обект на целенасочено управление от орган на сдружени туристически организации и общини, подпомагани (и контролирани) от държавата.

Финалната схема на туристическо райониране е модификация на изходния експертен вариант въз основа на резултатите от проведеното широко консултиране със заинтересованите страни. Наред с възприетите теоретични принципи и подходи под внимание е взет и доброволният избор на общините да се присъединят към предпочитания от тях район.

Страната е разделена на девет туристически района, които в съответствие с изискванията на Закона за туризма, покриват цялата ѝ територия, а минималният териториален модул за очертаване на техните граници е общината. Обособените туристически райони са достатъчно големи, за да бъдат ясно разпознаваеми на туристическата карта, но и достатъчно малки, за да бъдат управлявани ефективно.

Всяка схема на туристическо райониране може да бъде критикувана от различни гледни точки и с различни аргументи. Публичните обсъждания на предложената схема потвърждават, че винаги има „недоволни“: според някои районите са твърде големи, според други – твърде малки; според някои туристическите райони са твърде близки до физикогеографските райони, според други

– не са спазени границите на физикогеографските райони, и т.н. Същевременно предимно от експерти е изразено мнението, че „няма идеално решение“ и че е „направено това, което реално може да се направи при зададените изисквания“.

ЛИТЕРАТУРА

- Апостолов, Н.** (2003). Туристически територии и райони – В: Туристически ресурси, Варна, с. 320–372 / Apostolov, N. (2003). Turist Areas and Regions. – In: Turisticheski resursi, Varna, pp. 320–372 (Bg).
- Асенова, М.** (2004). Туристическото райониране като инструмент на туристическата политика. – В: Географията ... вчера, днес, утре. Юбилеен сборник в чест на 60-годишнината на проф. д-р Ст. Карастоянов. С., Унив. издателство „Св. Климент Охридски“, с. 239–246. / Assenova, M. (2004). Tourist Regionalization as a Tourism Policy Instrument. – In: Geografiata... vchera, dnes, utre, Sofia University St. Kliment Ohridski Press, pp. 239–246 (Bg).
- Асенова, М., В. Маринов** (2014). Потенциални маркетингови туристически райони на България. – Годишник на СУ, ГГФ, кн. 2 – География, т. 106 [за 2013], София, с. 253–276. / Assenova, M. and V. Marinov (2014). Potential Marketing Tourism Regions of Bulgaria. – Annuaire de l'Universite de Sofia "St. Kliment Ohridski", Faculte de Geologie et Geographie, Livre 2, Geographie, Tome 106 [for 2013], Sofia, pp. 253–276 (Bg).
- Бъчваров, М.** (1970). За икономическата същност на туристическия район. – Годишник на СУ, ГГФ, кн. 2 - География, т.62 [за 1969] София, с. 337–355 / Bachvarov, M. (1970). Economic-Geographical Essence of the Tourist Region. – Annuaire de l'Universite de Sofia "St. Kliment Ohridski", Faculte de Geologie et Geographie, Livre 2, Geographie, Tome 62 [for 1969], Sofia, pp. 337–355 (Bg).
- Бъчваров, М., Н. Апостолов** (1982). Туристическо райониране на България – В: География на туризма, Г. Бакалов, Варна, с. 77–93 / Bachvarov, M. and N. Apostolov (1982). Tourism regionalization of Bulgaria – In: Geografia na Turizma, Varna, pp. 77–93 (Bg).
- Бъчваров, М., П. Еврев** (1991). Специфика на териториалните рекреационни единици. – Проблеми на географията, кн. 4, с. 23–32 / Bachvarov, M. and P. Evrev (1982). Specifics of Territorial Recreational Units. – *Problemi na geografiata*, vol. 4, pp. 23–32 (Bg).
- Воденска, М.** (1978). Социально-экономические факторы формирования территориальной организации отдыха населения Болгарии, Москва (диссертация) / Vodenska, M. (1978). Social and Economic Factors of Territorial Organization of Bulgarian Population Recreation, Moscow, (dissertation) (Ru).
- Воденска, М.** (1986). Проблемы рекреационного районирования. – В: Рекреационные системы, Изд. Московского университета, с. 83–91. / Vodenska, M. (1986). Problems of Recreational Regionalization. – In: Recreacionnie sistemi, Moscow University Press, pp. 83–91 (Ru).
- Григ, Д.** (1971). Районы, модели и классы. – В. Модели в географии. Москва, с. 175–211 / Grig, D. (1971). Regions, Models, Classes. – In: Modeli v geografii. Moscow, pp. 175–211 (Ru).
- Динев, Л.** (1974). Концепция за туристическото райониране на България. – Годишник на СУ, ГГФ, кн. 2 – География, т. 66 [за 1972]. София, с. 301–321. / Dinev, L. (1974). Concept for Tourism Regionalization of Bulgaria. – Annuaire de l'Universite de Sofia

- “St. Kliment Ohridski“, Faculte de Geologie et Geographie, Livre 2, Geographie, Tome 66 [for 1972], Sofia, pp. 301–321 (Bg).
- Кръстев, В.** (2012). Туристически райони – В: Основи на туристическото странознание. Наука и икономика, Варна, с. 49–65, с. 185–202. / Krastev, V. (2012). Tourist Regions. – In: Osnovi na turisticheskoto stranoznanie. Varna, pp. 49–65, pp. 185–202 (Bg).
- Маринов, В.** (2008). Основни насоки за осъществяване на туристическо райониране на България. Доклад за Държавната агенция по туризъм. София, 22 с. / Marinov, V. (2008). Guidelines for Tourism Regionalization of Bulgaria. Internal paper for the State Tourism Agency, Sofia, 22 p. (Bg).
- Маринов, В.** (1988). Рекреационно-туристическо райониране на България. – В: Ръководство за упражнения по география на отдиha и туризма в България. София, с. 63–71 / Marinov, V. (1988). Recreational and Tourism Regionalization of Bulgaria. – In: Rakovodstvo za upravnenia po Geografia na otdiha i turizma v Bulgaria. Sofia, pp. 63–71 (Bg).
- Маринов, В., М. Асенова, Н. Попова, Е. Дограмаджиева** (2008). Аргументи в полза на необходимостта от туристическо райониране на България. – Туристически пазар, бр. 5, с. 18–19 / Marinov, V., M. Assenova, N. Popova, E. Dogramadjieva (2008). Arguments in Favor of the Need for Tourism Regionalization of Bulgaria. – In: Turisticheski Pazar, No.5, pp. 18–19 (Bg).
- Пирожник, И.** (1978). Рекреационный район как предмет исследования региональной рекреационной географии. – *Проблеми на географията*, 1978, № 3, с. 56–68. / Pirojnik, I. (1978). Recreational Region as a Research Subject in Recreational Geography. – *Problemi na Geografiata*, 1978, No.3, pp. 56–68 (Ru).
- Пирожник, И.** (1986). Рекреационное районирование. Характеристика рекреационных зон и районов СССР. – В: Основы географии туризма и экскурсионного обслуживания. Минск, с. 149–237 / Pirojnik, I. (1986). Recreational Regionalization. Characteristics of Recreational Zones and Regions of the USSR. – In: Osnovi geografii turizma i eescurzovodskogo obslujivania. Minsk, pp. 149–237 (Ru).
- Славев, С.** (1983). Туристическо райониране на България. – В: География на туризма на България. ВФСИ, Свищов, с. 79–91. / Slavev, S. (1983). Tourism Regionalization of Bulgaria. – In: Geografia na turizma v Bulgaria. Svistov, pp. 79–91 (Bg).
- Славев, С.** (1986). Туристическо райониране на България – същност и оценка. – В: Типология и райониране на териториите за туризъм и отдиh. София, с. 88–93. / Slavev, S. (1986). Tourism Regionalization of Bulgaria – Essence and Assessment. – In: Tipologia i raionirane na teritoriite za turizum i otdih. Sofia, pp. 88–93 (Bg).
- Закон за туризъм** (2013). Обн. ДВ, бр. 30 от 26.03.2013 г. / Tourism Act (2013). Promulgated State Gazette No. 30 / 26.03.2013.
- Концепция за туристическо райониране на България** – окончателен проект (2014). Национален център за териториално развитие ЕООД, Министерство на икономиката и енергетиката, София, 72 с. / Concept for Tourism Regionalization of Bulgaria (2014). National Center for Territorial Development Ltd., Ministry of Economics and Energy, Sofia, 72 p. (Bg).
- Bachvarov, M.** (2003). A Tourist Region – A New Meaning in an Old Form? – *Turyzm* 2003, 13/1, pp. 5–19.
- Bieger, T.** (1997). Destination und Tourismusorganization in Tourismssystem. – In: Management von Destinationen und Tourismusorganisationen. R. Oldenbourg Verlag München Wien, pp. 73–106 / Bieger, T. (1997). Destination and Tourism Organization in the Tourism System. – In: Tourism Destination Management. R. Oldenbourg Verlag München Wien, pp. 73–106 (Ge)
- Buhalis, D.** (2000). Marketing the competitive destination of the future. *Tourism management*, No. 21, pp. 97–116.

- Groters, M.** (2007). Regional Marketing for Tourism. In: European Cultural Tourism, Past Present and Future: Lectures from the ATLAS Winter University, Sibiu, Romania, January 2007, pp. 20–54. https://www.academia.edu/5427648/Cultural_Tourism_Past_Present_and_Future [last checked 30.04.2015]
- Gunn, C.** (1994). Environmental Design and Land Use. In: TRAVEL, TOURISM, AND HOSPITALITY RESEARCH. A Handbook for Managers and Researchers. New York, p. 243-258.
- Liszewski, St.** (2003). The Tourist Region. – Turyzm, 2003, 13/1, pp. 43–54.
- Marinov, V., M. Asenova, N. Popova, E. Dogramadjieva** (2009). Tourism Regionalization of Bulgaria – Between Policy Needs and Theoretical Challenges. – In: International Conference Proceedings “Global Changes: Vulnerability, Mitigation and Adaptation“. Sofia University Press, pp. 235–244.
- Regulation** (EC) No 1059/2003 of the European PARLIAMENT and of the Council of 26 May 2003 on the establishment of a common classification of territorial units for statistics (NUTS). – Official Journal of the EU, 21.06.2003.
- Smith, St.** (1989). Defining the Geographic Structure of the Industry. – In: Tourism Analysis: A Handbook. Longman Group UK, pp. 160–192.
- A Practical Guide to Tourism Destinations Management.** (2007). World Tourism Organization Madrid, 162 p.

ОСНОВНИ ОБЕКТИ НА НЕДВИЖИМОТО КУЛТУРНО-ИСТОРИЧЕСКО НАСЛЕДСТВО В ОБЛАСТ ПАЗАРДЖИК

Мария Грозева¹

Според редица авторитетни международни оценки България има значителен потенциал за развитие на културно-историческия си туризъм. В тази връзка е необходимо да се обърне по-голямо внимание на обектите, които биха могли да съставляват основния ресурс за туристическия продукт в този вид туризъм по регионален признак и по области. В първата част на статията са разгледани накратко най-важните, от гледна точка на автора, недвижими културно-исторически обекти в област Пазарджик от древността до след Освобождението. Във втората част е направен опит те да бъдат класифицирани според функционалното им предназначение и според териториалния обхват, който заемат в пространството.

Ключови думи: област Пазарджик, Южен Централен регион за планиране, човешки дейности, недвижимо културно-историческо наследство

MAIN OBJECTS OF THE IMMOVABLE CULTURAL AND HISTORICAL HERITAGE IN THE DISTRICT OF PAZARDZHIK

Maria Grozeva

Abstract: Pazardzhik district occupies the western part of the South Central Planning Region in Bulgaria (NUTS II). In that capacity it has a crossroad position on the Balkans, which is reflected in its historical and economic development. The oldest found traces of human activities in Pazardzhik region are by the Eneolithic era. This report reviews briefly the major objects of the cultural-historical heritage in the district classifying them according to the historical characteristics, their functionality and their physical size in geographic space.

¹ Департамент География – НИГГГ при БАН
mariya_grozeva@abv.bg

Keywords: Pazardzhik district, South Central Planning Region, human activities, immovable cultural-historical heritage

Пазарджишка област, с площ около 4400 km², заема западната част на Южния Централен район за планиране. В областта 39% се падат на Пазарджишкото поле – част от Пловдивско-Пазарджишкото поле и най-западната част на Горнотракийската низина, разположена между южните подножия на Средна гора и северните стръмни склонове на Западните Родопи.

Така очертано, кръстопътното местоположение на тази територия е с определени геостратегически предимства, които са дали отпечатък върху историческото и стопанското ѝ развитие. Тук още от древността се пресичат важни пътища, свързващи Западна и Северна Европа със земите от Средиземноморието и от Близкия и Средния изток. Освен това равнинните земи, като Горнотракийската низина и долината на р. Марица са били притегателен център за хората от древността до наши дни. Доказателство за това са разкритите още от праисторически времена селищни могили, останки от антични укрепени селища и тържища, тракийски подмогилни гробници, средновековни крепости и църкви, наличието на архитектурно-исторически ансамбли от Българското възрождане и паметници след Освобождението.

Един от най-старите паметници, заедно с други подобни по нашите земи, от които български и чуждестранни специалисти черпят информация за селищния живот в най-дълбока древност, е *селищната могила при с. Юнаците* (или т.нар. Плоска могила) (фиг. 1). Намира се на 2 km от селото и най-дълбокият ѝ слой се отнася към епохата на **ранния енеолит**, т.е. около 5000 г. пр. Хр. Тя



Фиг.1. Селищна могила при с. Юнаците (т. нар. Плоска могила)

е един от най-значимите обекти от праисторията в Европа. През района, в който се издига, от най-дълбока древност минава главният Евразийски път от юго-изток на северозапад, свързващ Егейско-Анатолийската област с териториите на Балканския полуостров и Централна Европа.

Понастоящем проучванията се водят от екип от Археологическия институт с музей при БАН и съвместна българо-гръцка археологическа експедиция. На територия с диаметър 110 m и максимална дълбочина от съвременната повърхност 12 m са регистрирани останки от над 25 селища от различни исторически периоди, разположени едно над друго. От тях в най-дълбокия строителен хоризонт са открити поне шест от ранния енеолит – около 4900 г. пр. Хр. Проучванията през последните години, в които са участвали наши и чуждестранни учени, доказват, че Плоската могила е била част от много по-голямо селище, което през първата половина на ранния халколит – около 4750-4650 г. пр. Хр., е било защитено от глинобитна отбранителна стена, висока над 5 m и широка 5 m, с каквато ширина се оказва и издълбаният пред нея ров. Разкритата досега част от стената е с дължина 25 m. Досега в Европа не е открито толкова масивно и добре запазено отбранително съоръжение от тази епоха. Уникално е и с това, че не загражда цялото селище, а малка част от него – цитадела, съществувала в миналото заедно и с производствени сгради.

С други думи, устройството на селищната могила Юнаците съдържа бележите на появилите се значително по-късно градове. Това селище от халколита е унищожено след около 500 години, в края на V-то хилядолетие пр. Хр., в резултат на вражеско нападение.

Няколко други селища от енеолита – IV-III хилядолетие пр. Хр., са открити в подножието на склоновете на Западна Рила и северната част на Западните Родопи в землището на *с. Голямо Белово*. Археологическите разкопки тук доказват богатото историческо минало на този край.



Фиг. 2. Скално светилище Кулата до гр. Стрелча

От **бронзовата епоха** в могила Юнаците са открити 17 селища.

От този период са и едни от най-старите праисторически обекти североизточно от Панагюрище в *м. Ройниш*, известни под името Дупчести камъни. От същата епоха са и обектите при каменната грамада на вр. Лисец недалеч от Панагюрище.

Към **ранножелязната епоха** са датирани два строителни хоризонта в могила Юнаците и един в *м. Русалин* близо до Панагюрище.

От **тракийската мегалитна култура** край гр. Стрелча съществува едно малко известно *светилище Кулата*, разположено върху голям скален блок (фиг. 2). Пред него е оформена „пиростия“ – съоръжение, за което се приема, че е свързано с гадателски

практики и с мита за бог Дионис. Основна част на светилището е скален трон, ориентиран към изгрева на Слънцето в дните на пролетното равноденствие. Според проф. дкн Васил Марков от ЮЗУ „Н. Рилски“ този мегалитен храм е уникален за тракийската култура и засега единствен по рода си от известните ни у нас.

От епохата на **класическата тракийска древност** в околностите на Панагюрище са открити и пет тракийски селища с могилни некрополи, като най-голямото от тях е в м. *Мрамор* (IV-III в. пр.н.е.). В некропола на това селище са открити зазидана каменна гробница на знатен тракиец и над 50 златни, сребърни, бронзови, железни и глинени предмети. Югоизточно от града се намира друго тракийско селище с пет могили.

Най-ярките образци от тази епоха са *крепостта-емпорион Пистирос* (фиг. 3) край гр. Ветрен и *тракийските куполни гробници* край гр. Стрелча и гр. Ветрен. Подобна тракийска гробница е имало и при гр. Белово, но за съжаление, при строежа на пътя София – Пловдив е била срутена.

Разкопките при гр. Ветрен (общ. Септември), започнати през 1988 г., разкриват основите на град с крепостна стена, чийто градеж представлява най-добрите строителни традиции в античния свят и е уникално явление в областта на тракийската селищна архитектура. Надписът, който е открит в околностите на обекта през 1990 г., удостоверява, че това е известният от писмените източници емпорион (тържище) Пистирос. Това е най-старият гръцки надпис върху камък, откриван досега в Тракия. В него се съобщава, че елинските заселници от тържището са получили привилегии от тракийския цар Котис I (383–359 г. пр. Хр.).



Фиг. 3. Пистирос

Документът потвърждава правата на жителите и урежда отношенията между Пистирос и гръцките градове Тасос, Маронея и Аполония.

Съществува идея да се създаде археологически парк на територията на емпориона и околностите му.

На около 10 km югоизточно от Пазарджик, на Бесепарските възвишения в съседство със с. Синитево, все още се намират останки от първото тракийско селище по тези земи – *Бесепара*, т.нар. столица на тракийското племе беси. На най-високата ѝ част през късната античност ромеите са издигнали наблюдателна кула, изградена от местен камък, споен с червен хоросан, от която е запазен фрагмент.

Тракийската гробница източно от гр. Стрелча (т.нар. *Жаба могила*) (фиг. 4) е открита от археолога Георги Китов в средата на 70-те години на XX в. Датирана е към V-IV в пр.н.е. Въпреки че е ограбвана още в древността, в нея са открити непокътнати колесница на 4 колела и части от богата конска сбруя. На входните обработени камъни личат изображения на растителни елементи, тракийска богиня и Горгона-Медуза. От двете страни на входа е имало изображения на лъвовете, едно от които се пази в Националния исторически музей в София.



Фиг. 4. Тракийска гробница източно от гр. Стрелча (т. нар. Жаба могила)

Гробницата при гр. Ветрен (фиг. 5) е от типа „хероон“ – посещавана е още в древността за поклонения на героя, погребан в нея. Предполага се, че е била посветена на одриския цар Ситалк, загинал близо до това място в битка срещу трибалите.

От втората половина на **I век** е *светилището на Асклепий* до с. Паталеница. Функционирало е до края на IV в., когато е опожарено. Намерени са мраморни изображения на тракийски конник, мраморни колони и други артефакти, изложени в Регионалния исторически музей в Пазарджик.

Фиг. 5. Гробница
от типа „хероон“ при
гр. Ветрен



Периодът на **късната античност и Средновековието** в Пазарджишка област е представен от Беловската базилика, останките от крепости, сред които Перистера (дн. Пещера), Левке (Белово), Баткунион, Каменград (Панагюрище), Раковица, Разлатица (Асар), Цепина и др., както и някои манастири и църкви, сред които особено се откроява църквата „Св. Димитър“ в с. Паталеница.

Раннохристиянската базилика в с. Голямо Белово (Беловската базилика) (фиг. 6) се намира на 1,5 km югоизточно от селото в м. Св. Спас (Спасовица). Датирана е към V–VI в. Характерно за нея е, че централният ѝ вход не е бил от запад и в нея се е влизало през северния и южния притвор и че олтарът не е бил отделен от останалата част на църквата, каквато е по-късната традиция.



Фиг. 6. Базиликата
при с. Голямо Белово

Според мнението на проф. Петър Мутафчиев именно тук е била известната в миналото Левкийска епархия. Около раннохристиянския храм през Средновековието се формира голям духовен център – Голямобеловският манастир, в който базиликата е изпълнявала ролята на съборен храм. Манастирът е просъществувал до 1666–1669 г., когато е било масовото помохамеданчване на българското население от селата в Чепинското корито. Той е бил един от 33-те разрушени от поробителя манастири в Родопите по това време, когато е срината и базиликата, която дотогава е била запазена непокътната.

И въпреки това, реставрираната днес, доколкото е възможно, базилика е най-съхранената част от разрушения късноантичен и средновековен укрепен град Левке (Белово), който в периода на късната античност е бил най-голямото селище в региона. Простирал се е на площ от 8 ha. Запазени са отчасти крепостни стени, зидове от сгради и една голяма полукръгла щерна (резервоар за вода).

Късноантичната и средновековна крепост Перистерата (фиг. 7) при гр. Пещера е разположена на вр. „Св. Петка“. Построена е през IV в. и е функционирала до VI в., когато е разрушена от варварски нашествия, но по-късно е възстановена. Обхващала е площ от около 1,2 ha. През 2013 г. започна нейното популяризиране чрез организирането на Първия празник на виното. По този начин се възстановява древният празник на виното на тракийското племе беси в чест на бог Дионис.

Останки от *крепостта Баткунион* се намират в северозападния край на с. Паталеница. Археолозите са разкрили две църкви в рамките на крепостните стени, канали, водопроводна система и подземни проходи за влизане и излизане от крепостта. През Средновековието Баткунската крепост е била най-големият град-крепост в Пазарджишко. Бил е седалище на митрополит и е наречен във византийските хроники „блестящ и богат“.

Недалеч от с. Голямо Белово се е намирала и *крепостта Раковица*, чиито героични защитници са се борили срещу турските завоеватели през 1378 г.

Крепостта Каменград (Литополис) (фиг. 8) се намира на изток от с. Бъта (общ. Панагюрище). Разположена е на хълм в м. Красен, затова някои я наричат *крепостта Красен*. Тя би могла да бъде източник на много исторически данни, но за съжаление, не е толкова известна, колкото би трябвало да бъде на специалисти и туристи. Първите каменни градежи тук са от късната античност и ранновизантийската епоха (IV–VI в.). В пределите на Българската държава, заедно с Пловдив и цяла Северна Тракия, тази крепост влиза през първата четвърт на IX век при управлението на кан Маламир – третият син на Омуртаг. През този период крепостта не е възстановена, тъй като България е във възход и целта ѝ е Бяло море и завладяването на Цариград, но животът в подградието ѝ продължава. По време на Второто българско царство крепостта е надстроявана. Имала е външна стена и цитадела, в която са запазени вкопана в земята щерна (водохранилище) и останки от 7 жилища. В едно от тях – по всяка вероятност жилището на кастрофилакса (управителя на крепостта) – подът е бил от декоративни тухли, върху чиято лицева страна са нарисувани различни орнаменти, пауни и други птици, а стените били боядисани в червено.

Крепостта престава да съществува като градски и административен център едва след турското нашествие в края на XIV век. Тук можем да открием една интересна особеност, открита от археолозите, а именно, че в средата на



Фиг. 7. Късноантичната и средновековна крепост Перистера край гр. Пещера



Фиг. 8. Каменград (Литополис) в местността Красен до с. Бъта

XIV в. (1364 г.), когато Пловдив, а по-късно и София (1393 г.), както и самото Търновско царство вече са били в ръцете на турските поробители, крепостта Каменград, която е разположена между двата града, продължава да бъде носител на българщината и християнството. В трите некропола наоколо са открити стотици гробове.

Късноантичната и средновековна крепост Асар се намира в полите на Същинска Средна гора на 7,22 km северозападно по права линия от центъра на Панагюрище, на билото на вр. Койчов камък (930 m н.в.). Тя е изградена в края на IV и началото на V в. като част от средногорския отбранителен лимес (граница). Укреплението е с много издължена форма – 135x45 m и площ 0,8 ha. Във вътрешното пространство на крепостта подът е бил застлан с малки ломени камъчета върху подложка от глинеста червена пръст. Крепостта е била типична стражева крепост със стратегическа позиция и с цел да охранява важни военни пътища. Имала е солидна връзка с военния и административен път, който е минавал през Пловдив – Овчите хълмове – Луда Яна – Вран камък – Смолски проход за София, осигурявайки чрез Етрополския проход връзката на северна България с Тракия. Освен това крепостта е имала и връзка с пътя, който е минавал през Златишкото поле. Към крепостната стена е открита потерна (малка тайна порта на укрепление).

Крепостта Цепина (фиг. 9) е средновековна крепост, разположена северозападно от с. Дорково (общ. Ракитово). Изградена е на конусовидния вр. Цепина (1136 m). В края на XII в., след като я освобождават от византийците, управител на крепостта става деспот Алексей Слав – племенник на цар Калоян. Имала е внушителни размери – външните ѝ крепостни стени са обхващали 2,5 ha, а в най-високата ѝ част се издигал замъкът. Археологическите проучвания тук са открили останки от раннохристиянска трикорабна базилика от V–VI в., която била преустроена в еднокорабна църква през IX в. по времето на Първата българска държава.

Системните проучвания на крепостта показват, че тя се е състояла от две части: укрепено градско ядро с вътрешен град (крепостта) и подградие, или външен град (субурбиум), наричано от византийските хронисти „полис“, което се намирало в подножието на крепостта. Засега това място не е проучвано, с изключение на една църква.

В близост до крепостта Баткунион през XI–XII век е бил основан *Баткунският манастир*. Намира се на 12 km югозападно от Пазарджик, на около 1,5 km от някогашното с. Баткун (дн. част от с. Паталеница) в северните склонове на Баташкия дял на Родопите. От него произхожда *Баткунската хроника*, свидетелстваща за насилията по време на масовото налагане на исляма на българското християнско население в Родопите, описано от поп Методи Драгинов. Там се отбелязва, че манастирът е опожарен и разрушен по това време. Възстановен е през 1692 г., но през 1774 г. е разрушен отново до основи от кърджалиите. През XVIII в. в манастира се е водила духовно-просветна дейност и е имало килийно училище с 15 ученика. През XIX в. той е обновен и в него се пази стаята, украсена със стенописи, в която е живял известният български възрожденски художник Станислав Доспевски. През 1870 г. е построена и новата манастирска еднокорабна и едноапсидна църква, оцеляла и до днес. Иконостасът на църквата е дело на майстори от Тревненската резбарска школа. През 1872 г. в манасти-



Фиг. 9. Крепостта Цепина при с. Дорково

ра идва по комитетски дела Васил Левски, за което свидетелства една паметна плоча.

Църквата „Св. Димитър“ в с. Паталеница (фиг. 10 и 11) е един от най-значимите средновековни паметници на културата в България. Изграждането и изписването ѝ датират към края на XII в. Разкритите стенописи са с изключително висока стойност и това дава основание на някои изследователи да я наричат „втората Боянска църква“. Тя е



Фиг. 10. Средновековна църква „Св. Димитър“
– с. Паталеница

една от малкото добре запазени кръстокуполни църкви в България. По всяка вероятност е изписана в момент на социален и икономически подем на местното население. Стефан Захариев през 1870 г. пише, че на мястото на сегашната



Фиг. 11. Фрески от църквата „Св. Димитър“ – с. Паталеница

църква „Св. Димитър“ е имало по-стара църква „Св. Пантелеймон“, която по всяка вероятност е дала името на с. Паталеница.

Според преданието, запазено и до днес, преди нашествието на турците църквата била засипана с пръст и по този начин била запазена – т.е. „куртулисила се“, откъдето идва и прякорът ѝ сред селяните – „Св. Куртулещица“. Запазен е споменът за разкриването на църквата в средата на XIX в. През 1870 г. постройката била преустроена и наречена на св. Димитър – светеца-воин.

През 1956 г. правителството обявява църквата за архитектурен паметник на културата от национално значение, а през 1971 г., заради изключително ценните стенописи – и за национален художествен паметник на културата.

От периода на Възраждането са църквите „Св. Георги“ в с. Голямо Белово, която е на 200 години и понастоящем е почти напълно ремонтирана, катедралният храм „Св. Богородица“ в Пазарджик, както и много др.

Църквата „Св. Богородица“ в Пазарджик (фиг. 12), след като няколко пъти била опожарявана и разрушавана, е завършена в сегашния си вид през 1837 г. По-голямата част от нея е вкопана в земята заради условието, което поставяли турците относно височината на религиозните християнски храмове. Независимо от това тя представлява масивна трикорабна псевдобазилика, изградена от розов риолит. Църквата е прочута със своя дървен иконостас, изработен от орехово дърво и забележителен със своята високохудожествена ажурна дърворезба. Изработен е от майстори от Дебърската художествена школа и е под егидата на ЮНЕСКО. Иконите на църквата датират от различно време. Най-старата от тях е на св. Дионисий от 1814 г., но една от най-хубавите и ценни икони е иконата на св. св. Кирил и Методий, изписана от Станислав Доспевски през 1860 г. Стенописите са направени от представители на Самоковската художествена школа. Църквата „Св. Богородица“ в Пазарджик е сред 100-те национални туристически обекта.



Фиг. 12. Катедрален храм „Св. Богородица“ – гр. Пазарджик



Фиг. 13. Историческата църква „Св. Неделя“ – гр. Батак

Църквата „Св. Неделя“ в Батак (фиг. 13), построена през 1813 г., е била ням свидетел на кървавото потушаване на Априлското въстание в града през 1876 г. Тя е паметник от национално значение. В нея е положен саркофаг с ос-

танките на част от онези 5000 жители на Батак, избити между 3-ти и 5-ти май 1876 г. от редовната турска войска и башибозука.

Възрожденски архитектурно-исторически ансамбли в областта са обособени в Пазарджик, Панагюрище и Брацигово. Много възрожденски къщи са запазени като музеи.

Сред паметниците след **Освобождението (1878)** е и този, издигнат в м. Оборище (фиг. 14). По 10-километров асфалтиран път в западна посока се стига от Панагюрище до *историческата местност Оборище*. Тя се намира в подножието на средногорския вр. Лисец в долината на р. Панова. Няколко надписа по продължение на пътя, както и паметник разказват, че на това място от 14 до 17-ти април 1876 г. се е състояло първото Велико народно събрание на апостолите и делегатите от IV Панагюрски революционен окръг. Там е била определена и датата за вдигането на освободителното въстание.

Паметникът е направен от бял врачански камък и е изработен през 1928 г. от панагюрския скулптор Янко Павлов.



Фиг. 14. Паметникът в местността Оборище

Така разгледани накратко, основните културно-исторически паметници в Пазарджишка област могат да бъдат класифицирани освен по исторически признак, както бе направено досега, но и:

А) според функционалното им предназначение:

- *Обекти с култово-обреден характер* – тракийските светилища и гробници, църквите и манастирите;
- *Останки от обществени сгради и съоръжения* – емпорион Пистирос;
- *Отбранителни съоръжения* – всички крепости от късноантичната и византийска епоха, както и от българското Средновековие;
- *Къщи-музеи*;

– *Възрожденски архитектурно-исторически ансамбли;*

– *Отделни, индивидуално разположени, мемориални обекти* – паметникът в м. Оборище.

Б) Според физическия обем, който заемат в пространството:

– *Точкови обекти* – индивидуални, единични, невключени в самостоятелен ансамбъл или комплекс, обекти, отчетливо разположени на определено разстояние един от друг. Към тях спадат гробниците при гр. Стрелча и с. Голямо Белово, отделни църкви, отбранителни кули, паметникът в м. Оборище.

– *Комплексни обекти* – множество от компактно инфраструктурно и строително-архитектурно свързани обекти, разположени на сравнително неголяма площ – Беловската базилика с останките от крепостта Левке; Баткунският манастир с останките от град Баткунион; крепости, включващи жилищна и стопанска площ, свързани инфраструктурно и др.

– *Площни (ареални) обекти* – разпрострени са на сравнително по-голяма площ. Например – праисторическите селищни могили при с. Юнаците и с. Голямо Белово, тракийските некрополи край Панагюрище, търговският център Пистирос, етнографските комплекси, обособени в Пазарджик, Брацигово и Панагюрище.

Породената през последните години идея за превръщане на паметниците на културата в обекти на културния туризъм стана причина изследванията в направлението културно-исторически туризъм да придобият особена актуалност. И въпреки че все още е рано да се говори за някаква статистика и наблюдения, които биха могли да дават данни за растежа в сектора, по степента на активност на всички заинтересовани страни бихме могли да правим някакви прогнози. На доста места вече се е преминало от сферата на идеите към сферата на реализацията и основите вече са положени.

Както и при всяка друга стопанска дейност, така и при културния туризъм трябва да се съобразяваме с факта кой оценява атрактивността на продуктите. И следва да разделим потенциалния туристически поток най-малко на две групи:

1. учени и специалисти – един твърде свит поток;

2. средностатистически посетители – туристи с по-висок интелектуален потенциал и материални възможности.

Практиката е доказала, че културно-историческият туризъм привлича посетители с по-високи интереси по-конкретно в областта на културата, археологията и историята. По международна оценка страната ни има сериозни ресурси за развитието на този вид туризъм.

ЛИТЕРАТУРА

- Грозева, М.** 2014. Недвижимото културно-историческо наследство на България като потенциал за развитието на туризма. (дисертация). 157 с. / Grozeva, M. 2014. Immovable Cultural and Historical Heritage of Bulgaria as a Potential for Tourism Development (disertatsia), 157 pp. (Bg)
- Колев, Б.** 2008. Националното географско пространство на Република България. Изд. ХЕРОН ПРЕС, София. / Kolev, B. 2008. National geographical space. Izd. Heron Press, Sofia, pp.22-23. (Bg)
- Марков, И., Н. Апостолов** 2008. Туристически ресурси. Изд. АСТАРТА, Велико Търново. / Markov, I., N. Apostolov. 2008. Tourism Resources. Izd. ASTARTA, V. Tarnovo, pp. 25-27. (Bg)
- Марков, И., В. Статев** 2010. Алтернативни видове туризъм. Изд. Център за евроинтеграция и култура при ВУ „Земеделски колеж“ – Пловдив. / Markov, I., V. Statev. 2010. Alternative Tourism. Izd. Tsentar za evrointegratsiya i cultura pri VU Zemedelski kolezh – Plovdiv, pp. 30–32. (Bg)
- www.bulgariencasteles.com
www.guide-bulgaria.com
www.strannik.bg

ТИПОЛОГИЯ НА СЕЛАТА В ЮГОИЗТОЧНА БЪЛГАРИЯ СПОРЕД ДЕМОГРАФСКАТА СИТУАЦИЯ

Борис Казаков¹

Статията представя опит за типология на селищата в Югоизточна България (областите Бургас, Сливен и Ямбол), които към момента на последното преброяване на населението в страната (01.02.2011 г.) са със статут на села и с постоянно население от поне един жител. На базата на анализа на осем подбрани показателя, характеризиращи демографската ситуация по метода на баловите оценки, е направена типология на изследваните села, като те са поделени в 4 типа.

Ключови думи: демографска ситуация, типология, селски селища

TYPOLOGY OF THE RURAL SETTLEMENTS IN SOUTHEAST BULGARIA ACCORDING THE DEMOGRAPHIC SITUATION

Boris Kazakov

Abstract: The article presents an attempt to perform a typological classification of the rural settlements in Southeast Bulgaria (the districts of Burgas, Sliven and Yambol). Based on the analysis of eight demographic indicators selected for that purpose, the method of grades assessment has been applied in order to perform a typological classification of the studied villages, resulting in their division into four types. The method is based on assessing the condition of all 8 indicators used to perform the classification: according to their values in each case (village), grades from 1 to 5 are given for the best and the worst values respectively (the division into 5 intervals is based mainly on the average value of the indicator) and ultimately – a combined grade is calculated for each village as a sum of the grades it has received

¹ Департамент География – НИГГГ, БАН
boriskazakov1@gmail.com

for each indicator. Finally the whole range of combined grades (varying between 8 and 40) is partitioned into 4 groups (types) on the equal intervals principal, which types represent the demographic situation of the studied villages. The resulting distribution of the studied settlements into four types is as follows: type I (“relatively good demographic situation”) – 18.7 %; type II (“moderate demographic situation”) – 33.1 % of all villages; type III (“deteriorated demographic situation”) – 38.3 % and type IV (“extremely deteriorated demographic situation”) – 10.0 % of the villages in the region. The article is part of the PhD thesis of the author - “Demographic situation of the villages in Southeast Bulgaria “, which is to be completed and defended.

Keywords: demographic situation, typology, grades assessment method, rural settlements

ОБЕКТ, ПРЕДМЕТ И МЕТОД НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Обект на изследване на настоящата статия са селските селища в областите Бургас, Сливен и Ямбол (Югоизточния регион), които към 01.02.2011 г. съществуват като населени места, т.е. имат поне един жител постоянно население. В разглежданата територия от страната това са общо 440 села с общо население 210 819 д., което съставлява 10,4 % селското население в България и 28,3 % от общото население на разглежданата територия. В обекта на изследване не влизат онези села, които към началото на изследвания период (01.03.2001 г.) все още са имали някакво постоянно население, но към края на периода са останали без такова, т.е. обезлюдени са се напълно (такъв е случаят с общо осем на брой села в региона), тъй като при липса на население не би могло да се говори за демографска ситуация в дадено населено място.

Предмет на изследване в настоящата статия е демографската ситуация в селата на Югоизточна България. Обикновено под демографска ситуация се разбира „състоянието на демографските процеси и структури за определен период“ (Младенов, Димитров, 2004), които процеси и структури са резултат от влиянието на различни фактори от социално-икономическо, етнорелигиозно, историческо и т.н. естество.

Демографската характеристика на населените места, административно-териториалните единици, страните и т.н. включва анализа на редица показатели, отразяващи състоянието и тенденциите в развитието на населението. Сред тях най-популярни са коефициентите (общи и специфични) на раждаемост, смъртност, (в т.ч. детска, повъзrastова и т.н.), естествен прираст, коефициентите за бруто и нето възпроизводство на населението, показателите, характеризиращи възрастовата структура (дял на населението в различните възрастови групи, коефициент за демографско натоварване, коефициент на възрастова зависимост, средна възраст и т.н.) и не на последно място – показатели за динамиката на броя на населението. Предвид все пак ограничеността на информационната обезпеченост (официални статистически данни от преброяванията на населението и текуща демографска статистика), често се налага да се използват ограничен набор от показатели – такива, за изчисляването на които е налична необходимата база от статистически данни. В този смисъл изслед-

ванията на демографската ситуация, особено на ниски териториални равнища и на ниво населени места, винаги до известна степен са ограничени именно от гледна точка на набора показатели, които могат да се използват при анализа на населението. Независимо от това, наличната демографска статистика в страната позволява извършването на сравнително задълбочено характеризиране на демографската ситуация на обекти дори от най-ниско административно и териториално равнище.

В настоящото изследване са подбрани показатели, характеризиращи основните демографски процеси и явления. Подборът на тези показатели е съобразен с тяхната представителност по отношение на демографската ситуация на изследваните населени места, а от друга страна – с възможността стойностите на подбраните показатели да могат да бъдат изчислени при наличната база данни. За по-задълбочен анализ биха могли да се използват и други важни показатели, за които обаче или не разполагаме с нужната статистическа информация, или се приема, че дори да бъдат взети предвид, слабо биха изменили картината, получена в резултат на настоящото изследване. Ето защо е направен анализ на следните осем показателя, характеризиращи състоянието и донякъде – развитието на населението:

1. Динамика на населението за периода между последните две преброявания в страната, измерена като относително изменение на броя (в %);

2. Раждаемост на населението за периода 2001–2010 г. (общ коефициент на раждаемост);

3. Смъртност на населението за периода 2001–2010 г. (коефициент на общата смъртност);

4. Коефициент на депопулация (представлява отношението *умрели:родени* за даден период от време – в случая 2001–2010 г., който коефициент по своя смисъл е обратен на т.нар. жизнен коефициент – отношение *родени: умрели* за даден период от време);

5. Миграционен прираст на населението за периода 2001–2010 г. (коефициент на миграционен прираст, или нетна миграция, миграционно салдо);

6. Средна възраст на населението към 01.02.2011 г.;

7. Дял на населението на възраст до 15 г.;

8. Фертилен контингент (дял на жените във фертилна възраст от общото женско население към 01.02.2011 г.).

Избраните показатели са оценени по 5-балова скала, като балове от 1 до 5 отразяват степента на благоприятност на всеки показател. Поделянето на стойностите на 5 степени е направено на базата на отклонението от средната стойност на всеки показател, а не на базата на някакви общоприети и установени стойности. Ето защо самото ранжиране и впоследствие балообразуване (получаване на сумарен бал), и в крайна сметка – типологизирането на селата в разглежданата част от страната, има относителен характер. В други случаи, освен средната стойност на дадения показател, под внимание е взет и знакът (положителен или отрицателен) при отделните наблюдавани единици (села), като в тези случаи (динамика на броя на населението, миграционно салдо) независимо от средните стойности за цялата редица, смяната на знака на стойностите задължително се взема за граница между степените (ранговете).

Подобен метод е широко използван (заедно с клъстерния анализ) в географските и геодемографските изследвания, насочени към типологизиране и класификация на различни териториални единици (най-често общини) на базата на многомерен статистически анализ (Младенов, 1991, 2008; Мичев, 1990; Цеков, 2008; Жекова, 1999).

В крайна сметка се извършва ранжиране по сумарен бал, което теоретически е в диапазон от 8 (най-благоприятна демографска ситуация) до 40 (най-неблагоприятна). На практика в разглежданата редица села липсват крайните стойности на сумарния бал 8 и 9, както и 39 и 40, тъй като дори при селата с най-благоприятен бал за повечето използвани показатели има по един-два показателя, чиито стойности са с бал 2 (т.е. по-нисък от най-благоприятния бал 1), а в същото време, в дъното на таблицата, където селата са с най-неблагоприятни сумарни балове, поне по два показателя те приемат малко по-добри стойности.

Този метод води до сравнително точни и задоволителни резултати, особено при наличието на повече използвани показатели, тъй като така се ограничава до минимум възможността даден изследван елемент от редицата (в случая села) да се озове в „неправилната“ група или категория. Като основен недостатък на използвания метод, от друга страна, може да се посочи равнопоставеността на всички осем показателя, които влияят еднакво върху формирането на сумарния бал, както и последващото отделяне на интервалите – както техния брой, така и техните граници. От гледна точка на математическата статистика и в частност на клъстерния анализ, като недостатък може да се отбележи и високата корелационна зависимост между много от използваните показатели, като например онези, характеризиращи възрастовата структура. Елиминирането на еднаквата тежест на всеки един от използваните показатели може да се избегне, като се придаде допълнителна тежест на даден показател или на няколко такива, като техният подбор трябва да бъде направен с оглед нуждите на класификацията, която се цели, и разбира се – според експертната преценка от страна на изследователя. Така например, вместо с бал 1 за най-благоприятните стойности на даден показател, те могат да бъдат с бал 0,5, докато най-неблагоприятните стойности на даден показател могат да се подсилят с бал, чиято стойност „прескача“ поредния най-висок (в този случай най-неблагоприятен) бал. Подобна по-подробна и задълбочена типология на селата в региона е задача на по-нататъшни изследвания, докато в настоящата статия е представен един опит за по-опростен многомерен статистически анализ.

В изследвания регион от страната получената ранжирана (според сумарния бал) редица села варира между 10 и 38, като нейното разделение на интервали и съответно отделянето на различните типове села е направено на принципа на равен брой групи сумарни балове – по осем групи във всеки интервал. Друг принцип на поделяне на дадената редица сумарни балове е използването на средноквадратичното отклонение като мярка за поставяне на границите на интервалите (Младенов, 2008), но в настоящия случай използването и на двата метода води до приблизително еднакви резултати.

В първата група (тип 1) попадат всички села, при които сумарният бал варира от 8 до 16 (т.е. от 10 до 16, тъй като липсват села със сумарен бал 8 и 9) включително, във втория интервал попадат всички села със сумарен бал от 17 до 24, в третия интервал и съответно тип – селата със сумарен бал от 25 до 32, и

четвъртата група села е съставена от онези със сумарен бал от 33 до 40 (на практика до 38). Разбира се, както и при други подходи на ранжиране и отделяне на интервали, определянето на границите между интервалите, дори в случаите, в които то е направено по утвърдени принципи на математическата статистика, има до голяма степен условен характер. Повече от ясно е, че населено място със сумарен бал 16, попадащо в първия тип демографска ситуация („относително благоприятна“) и друго населено място – със сумарен бал 17 – едва ли се различават коренно по своите демографски характеристики. С цел по-ясно разграничаване на отделните групи (типове) села биха могли да се използват допълнителни (корегирани показатели или коефициенти, които да придадат по-голямо значение на някои по-важни (според експертната оценка на изследователя) показатели, но в настоящото изследване такива не са възприети.

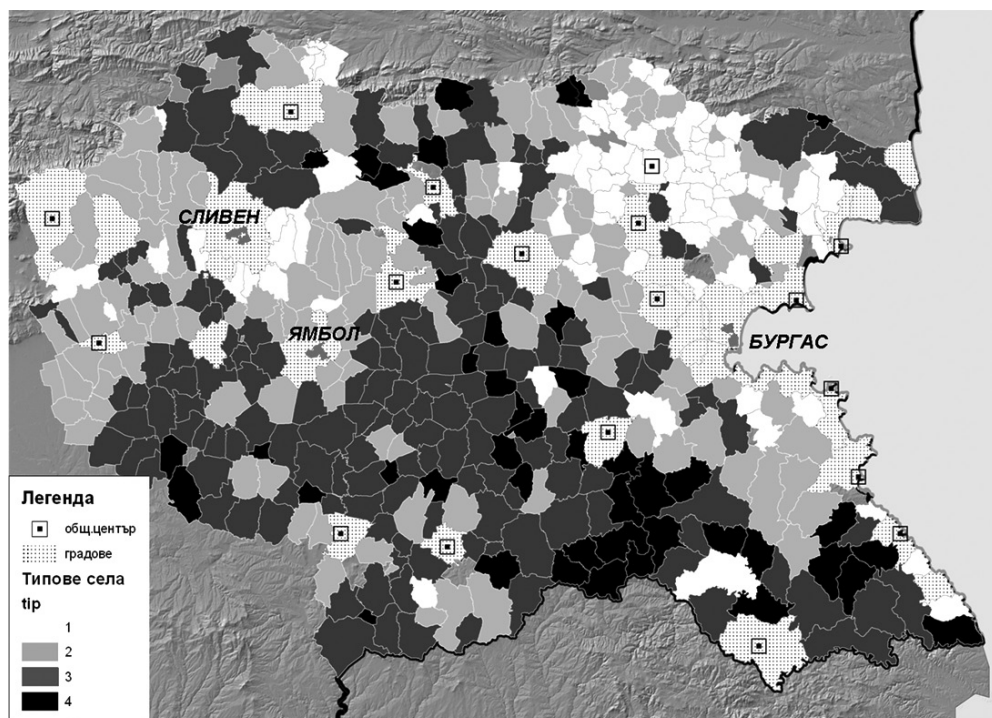
По този начин селата в разглежданата територия са групирани в 4 типа според демографската ситуация в тях, а именно села с: I – „относително благоприятна“ – 18,7 % от изследваните села (82 бр.); II – „умерено благоприятна“ – около 1/3 от селата в региона (146 бр.); III – „неблагоприятна“ – 38,3 % от селата (168 бр.), и IV – „крайно неблагоприятна“ – 10,0 % от селата в региона (45 бр.).

Самото название на типовете е до голяма степен условно, но то все пак отразява състоянието на демографската ситуация в изследваните населени места в една или друга степен.

КРАТКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ТИПОВЕТЕ СЕЛА СПОРЕД ДЕМОГРАФСКАТА СИТУАЦИЯ В ТЯХ

Според така извършената типология на селата в тази част на страната, с относително благоприятна (т.е. на фона на останалите села в региона, а и за условията в нашата страна като цяло) демографска ситуация се открояват малко под 1/5 от всички села. Това са различни по размер селски селища, мнозинството от които се отличават със силно присъствие (в отделни случаи до 100 %) на етническо турско население, редица села със значителен дял на ромското население (например Градец и Сотирия – Сливенско, Звездец – община Малко Търново и редица др.), отделни причерноморски села (Равда, Синеморец, Варвара), както и някои села, разположени в близост до областните центрове, около които образуват своеобразен пояс от селища с относително благоприятни демографски показатели. Особено добре това личи около областния център Сливен (фиг. 1). Компактна зона на благоприятна демографска ситуация се формира от селата в района на община Руен и отчасти – общините Айтос, Поморие и Несебър. Това е резултат най-вече от значителното присъствие в тази част на региона на турския етнос с характерните за него все още по-високи показатели за естествено възпроизводство и по-млада възрастова структура. Общо селата от този тип (1) имат значително по-благоприятни равнища на подбраните осем показателя (табл. 1).

Селата, демографската ситуация в които може да бъде определена като „умереноблагоприятна“, са втората най-голяма група села в региона – 1/3 от всички. Независимо от отделните случаи на положителна динамика за периода 2001–2011 г., като цяло се наблюдава спад в броя на населението средно с около



Фиг. 1. Териториално разпределение на типовете села в Югоизточна България според демографската ситуация

Източник: авторска работа

13 %. За разлика от предходния тип села (1), тук важна роля играят както занижените благоприятни и завишените неблагоприятни показатели, така и добре изразеният миграционен отлив при 2/3 от селата. Все пак за тази група села е характерна по-висока от средната за селското население в региона раждаемост за периода, като останалите показатели са близки до средните за региона. В териториален план селата от този тип (2) имат широко разпространение – главно по периферията на Бургаската низина, където образуват буферен пояс между селата от тип 1 и от тип 3 и 4 (съответно с неблагоприятна и крайно неблагоприятна демографска ситуация), в община Нова Загора (в района на и около Сливенското поле), където са доминиращ тип села, както и под формата на пояс около областния център Ямбол.

Най-голямата група села в региона се формира от селата с неблагоприятна демографска ситуация (3) – близо 40 % от всички. По правило в този тип липсват села с положителна динамика на населението за периода 2001–2011 г. (изключение е само малкото с. Емона, община Несебър), като средното намаляване на броя на населението за това време е с близо 1/3. Независимо от наблюдавания положителен миграционен баланс при около 1/5 от селата в тази група (основно малки села, поради което се наблюдава и висока „чувствителност“ на относителните стойности на миграционното нарастване дори при малък абсолютен брой мигранти, какъвто например е случаят със с. Емона), като

цяло селата от този тип се отличават както с отрицателен механичен, така и с отрицателен естествен прираст. Стойностите на смъртността, например, при тази група села са с над 10 % над средните за селата в региона, като достигат в отделни случаи 40–50 % при раждаемост едва 6–7 %. В някои случаи още при този тип села се наблюдава нулева раждаемост, т.е. няма нито едно родено дете през последните 10-ина години. Все пак нулевата раждаемост не е типичният случай при селата от този тип. Следва обаче да се отбележи силно занижения дял на жени в детеродна възраст (едва 1/5 от женското население) и високата средна възраст, която надвишава с 20 години средната възраст на населението в селата от най-благоприятния тип.

Важно е да се уточни, че редица села в разглеждания тип на практика са с характеристиките на селата от най-неблагоприятния тип демографска ситуация, като са получили малко по-високи балови оценки единствено заради наблюдавания в отделни случаи положителен миграционен прираст, както и наличието на незначително по брой население под 15 годишна възраст, и в отделни случаи на жени в горните контингенти фертилна възраст (над 40 години). По всички останали показатели немалко села от тип 3 на практика биха попаднали в типа с „крайно неблагоприятна“ демографска ситуация, ако се елиминира миграционното салдо като показател.

В този тип села преобладаващият етнически елемент е българският, независимо че в много села се наблюдава смесен етнорелигиозен характер на населението, но със силен превес на българския етнос.

Т а б л и ц а 1

Средни стойности на някои демографски показатели при различните типове демографска ситуация

Тип демогр. ситуация	Отн. изменение бр. нас. 2001–2011 (%)	Ражд. (%)	Смъртн. (%)	Коеф. на депопул.*	Мигр. салдо (%)	Ферт. конт. (%)	Дял на нас. 0–15 г. (%)	Ср. възр. (год.)
1. отн. благоприятен	6,0	14,7	11,0	0,8	2,6	48,4	19,8	36,4
2. умерен	–13,0	10,7	19,1	2,0	–4,0	37,1	15,8	43,3
3. неблагоприятен	–30,4	5,5	29,8	8,5	–6,8	20,1	7,1	56,2
4. крайно неблагоприятен	–49,1	1,5	39,0	18,9	–18,1	6,3	1,0	67,1

*За типа „крайно неблагоприятен“ стойността е изчислена само за селата, в които има поне едно регистрирано раждане през разглеждания период.

Източник: изчислени данни от автора на базата на данни от НСИ

Като крайно неблагоприятна е оценена демографската ситуация в 45 села в региона (10,0 %) – тип 4 (фиг.1.). При този тип села характерна особеност е нулевата раждаемост за периода 2001–2011 г., което е резултат от силно влошената възрастова структура и липсата на женско население във фертилна възраст.

Средно селата от тази група губят половината си население за един десетгодишен период, като, разбира се, това са малки и силно обезлюдени села, които обаче към 01.02.2011 г. все още имат постоянно население (докато други 8 на брой села в региона са се обезлюдени напълно в течение на разглеждания период. Етническият профил на селата от този тип е изключително български.

В териториален план този тип села е разпространен основно в района на Странджа и Дервентските възвишения – пригранични, традиционно слабо населени части от страната с тенденции на обезлюдяване и застаряване в течение на над половин век. В северна посока този тип села са характерни за централната част на региона (където се образува своеобразна „вътрешна периферия“ – зона със силно влошени демографски показатели) (Казаков, 2014) – общините Стралджа и Карнобат. В обхвата на Източна Стара планина традиционно също се наблюдават редица случаи на села от този тип, като характерното за териториалното им разпространение е, че те са дисперсно разположени и не образуват компактна териториална група – нещо, характерно за Странджанско-Дервентската пригранична част на региона. Въпреки това селата, които напълно са се обезлюдени през последните години, са именно в обхвата на Източностаропланинската част на региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направената типология на селата в Югоизточния регион на страната показва някои съществени различия в демографското развитие на селското население в разглежданата територия. В резултат на тези различия сравнително добре очертани в териториален план са следните три геодемографски зони:

1) Южноцентрална зона на неблагоприятна демографска ситуация – обхваща южната пригранична периферия на региона (Странджа, Дервентските възвишения), както и централните части на региона (т.нар. „вътрешна периферия“ – в рамките на общините Стралджа и Карнобат). Тази зона се характеризира със силно влошени демографски показатели на селското население, като единствено отделни села със значително присъствие на ромския етнически елемент се открояват с по-благоприятна демографска ситуация.

2) Североизточноприморска зона на благоприятна демографска ситуация – обхваща части от Източна Стара планина, Бургаската низина и Черноморското крайбрежие (попада в обхвата основно на общините Руен, Айтос, Бургас, Поморие и отчасти Несебър, както и крайбрежните села от общините Царевो, Приморско и Созопол). Тази зона се отличава с благоприятна демографска ситуация в селата, основната част от които са етнически турски села, но тук попадат и някои причерноморски селища, в които следва да се търси и влиянието на близостта им до черноморските курорти, както и до регионалния център Бургас, а не на последно място и на техния етнически състав – голям дял на турското и/или ромското население. Характерно за тази зона е наличието на компактност и ясна очертаност (засебеност) в териториален план.

3) Сливенско-Ямболска зона на благоприятна демографска ситуация – обхваща Сливенското поле и част от Среднотунджанското поречие (почти изцяло в рамките на община Сливен и част от община Тунджа). Тази зона, за разлика

от Североизточноприморската, е в по-слаба степен оформена, като тук основни фактори за по-добрата демографска ситуация в селата се явяват както благоприятното географско положение (транспортно, икономическо, природногеографско), така и силното присъствие на ромския етнос в отделни села, който се отличава с изключително високи демографски показатели както в регионален, така и в национален план.

ЛИТЕРАТУРА

- Жекова, Ст.** 1999. Таксономичен метод за демографско райониране. – Население, 1–2/ г., стр. 17–35./Zhekova, St. 1999. Taxonomy method for demographic regionalization. – *Naselenie*, 1–2, pp. 17–35. (Bg)
- Казakov, Б.** 2014. Депопулация на селата в Югоизточна България през периода 1946–2011 г. – В: Сб. доклади от научен форум на тема „Демографската ситуация и развитието на България“, София, 27–28 февруари 2014 г., стр. 439–451/ Kazakov, B. 2014. Rural settlements depopulation of South-East region of Bulgaria. In: proceedings of “Demografiska situatsiya i razvitiето na Bulgaria“ scientific forum, Sofia, 27–28 Feb. 2014, pp. 439–451. (Bg)
- Мичев, Н.** 1990. Теоретико–методологически аспекти на селската урбанизация в България. – Проблеми на географията, 2, стр. 29–38./ Michev, N. 1990. Theoretical-methodological aspects of the rural urbanization in Bulgaria. – *Problems of Geography*, 2, pp. 29–38 (Bg)
- Младенов, Ч.** 2008. Географски анализ на демографската криза в България (възникване, тенденции и перспективи), хабилитационен труд за получаване на научно звание ст.н.с. I ст., стр. 224–226./Mladenov, Ch. 2008. Geographical analysis of the demographic crisis in Bulgaria. Research work qualifying for an academic degree, Sofia 2008, pp. 224–226 (Bg)
- Младенов, Ч.** 1991. Динамична типология на общините в България според равнището на раждаемостта. – Проблеми на географията, 4, стр. 13–22./ Mladenov, Ch. 1991. Dynamic typology of the municipalities in Bulgaria according to the crude birth rate. – *Problems of Geography*, 4, pp. 13–22 (Bg)
- Младенов, Ч., Е. Димитров.** 2004. Демографска ситуация и демографска криза. – Проблеми на географията, 1–2, 115–121./Mladenov, Ch., E. Dimitrov 2004. Demographic situation and demographic crisis. – *Problems of Geography*, 1–2, pp. 115–121 (Bg)
- Цекoв, Н.** 2008. Тенденции в депопулацията на изцяло селските общини в България през периода 1946–2007 г. – Население, 1–2/стр. 29–46./Tsekov, N. 2008. Trends of depopulation of the entirely rural municipalities in Bulgaria. – *Naselenie*, 1–2, pp. 29–46 (Bg) <http://www.nsi.bg/>

ДИНАМИКА НА БРОЯ НА НАСЕЛЕНИЕТО В РОДОПИТЕ – ОБЩИ ТЕНДЕНЦИИ И ГЕОДЕМОГРАФСКИ ОСОБЕНОСТИ

Чавдар Младенов¹

Направен е ретроспективен анализ на динамиката на броя на населението в Родопите. Установено е общото намаляване броя на населението и пространственото хомогенизиране на параметрите на демографската ситуация, определящи динамиката му.

Ключови думи: демографска ситуация, обезлюдяване, раждаемост, смъртност, естествен прираст, миграционно салдо, тип нарастване/намаление на населението, коефициент на депопулация.

DYNAMICS OF THE POPULATION IN THE RHODOPE MOUNTAINS – GENERAL TRENDS AND GEO-DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS

Chavdar Mladenov

Abstract: Analysis of the current state, trends and spatial characteristics of the population dynamics in the Rhodope Mountains has been made. A stable trend of population decrease has been established since 1992, although with decreasing rates (from –1,32% during the 1985–1992 period, to –0,55% during the 2001–2011 period). The depopulation process has affected most of the Rhodope Mountains territory, while the prevailing types of population decrease are types V and VI. Compared to the recent past, spatial disparities of the population dynamics have diminished. A higher polarization of the population distribution is now visible as compared to previous periods, together with increasing share of the urban population combined with depopulation of large rural areas. Emigration has proved to be the leading depopulation factor during the 1985–2011 period. The current trends in the population dynamics of the Rhodope Mountains predefine further depopulation. There is lack of

¹ Департамент География – НИГГТ, БАН
chmladenov@abv.bg

purposeful regional and demographic policies aiming to oppose the negative trends and to optimize the migration flows while taking into consideration the reproduction capacities of the local population and the available local resources.

Keywords: demographic situation, depopulation, fertility, mortality, population growth, migration balance, type of increase / decrease in the population coefficient of depopulation.

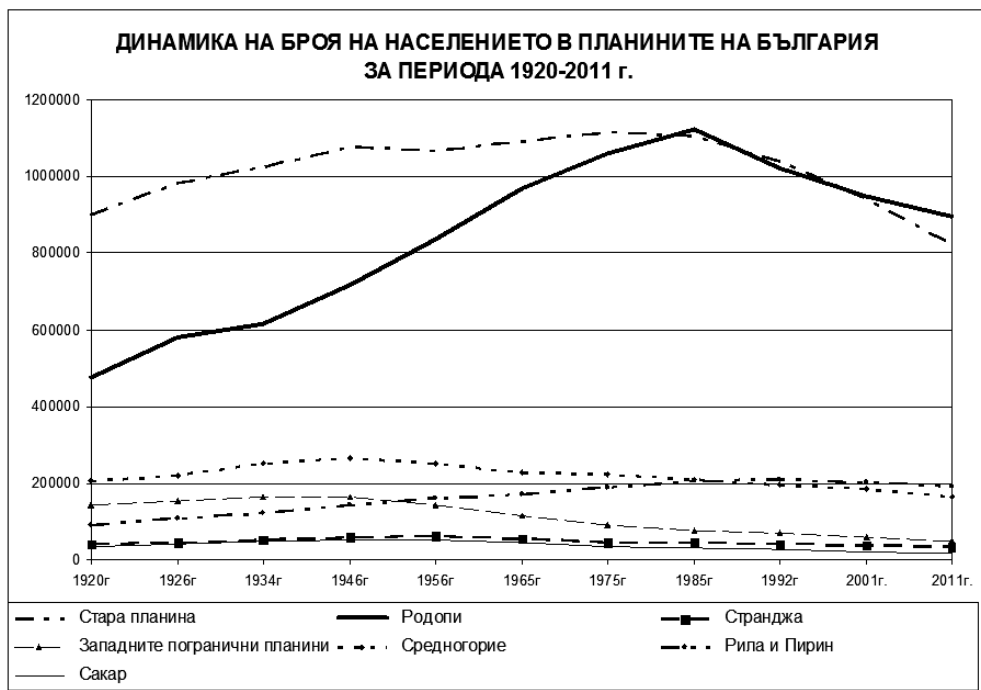
Големият териториален обхват на планинските територии (37,7% от територията на страната) в България предопределя огромното им значение при формирането на демографския и икономическия потенциал на страната. Поради специфичните им географски (природни, социални и икономически) условия те се отличават съществено, качествено и количествено от равнинните територии. Това налага в тях да се провеждат специфични общи и регионални демографски и социално-икономически политики за тяхното по-нататъшно динамично развитие и рационално използване на съществуващия им потенциал.

В резултат от смяната на социално-икономическата система планинските територии бързо и разнопосочно изменят своя демографски, социално-икономически и селищен облик. По същество този процес е закономерен и неизбежен, но в много случаи се преминават оптималните граници, в резултат на което се пораждат сериозни проблеми. Това силно се отразява върху селищната мрежа, като много от старите планински градове получават хипертрофно за съвременните условия демографско развитие, а част от новообявените градове се оказват с недостатъчна градообразуваща база. Икономическата трансформация поражда голям миграционен поток от планините към други части на страната и чужбина. Тя се оказва несъобразена с нуждите на стопанството, което води до обезлюдяване и деградация в селищната мрежа.

В настоящото изследване, с цел сравнение, се използва териториалният обхват на Родопите според публикациите „Географски особености и тенденции в развитието на населението на населението“ (1987) и „Природният и икономическият потенциал на планините в България“ т.2 (1990), където се включват изцяло областите Смолян и Кърджали, планинският рид Гората и разположените на юг от него територии на област Хасково, южните планински части на областите Пловдив и Пазарджик и планинските части на област Благоевград на изток от р. Места. В тези граници общата площ на Родопите възлиза на 12 321 km², която съставлява 11,1 % от територията на страната или 29,5 % от територията на планинските територии. В хронологичен обхват изследването се ограничава за периода след преброяването на населението от 1985 г.

Основна цел на изследването е да се разкрият общите тенденции и геодемографските особености в динамиката и териториалното разпределение на населението. За изпълнението на целта като основен метод на изследване е възприет комплексният географски анализ и синтез, допълнен от статистическия и картографския метод.

По брой на населението Родопите както в миналото, така и сега, имат важно място в страната. Според преброяването от 2011 г. то възлиза на 895 хил. д., което е 12,2 % от населението на страната и 41,1 % от населението, живеещо в планинските райони на България. Спрямо изследванията на планинските райони, извършени през 80-те години на XX век, относителният дял на населението



Фиг. 1.

на Родопите е нараснал със 7 %. Това се дължи на по-бавното протичане на депопулационните процеси там.

Във времето динамиката на броя на населението в Родопите се отличава от другите планини и части на страната (фиг.1).

До периода 1956–1965 г. броят на населението във всички планини нараства, подобно на това на страната, което до голяма степен се дължи на бавното протичане на демографския преход, ниската миграционна подвижност на населението и слабите урбанизационни процеси. До 1946 г. темповете на нарастване на броя на населението във всички планини се сходни. След 1946 г. до 1985 г. броят на населението в Родопите нараства с по-ускорени темпове, тъй като там се поддържа разширено възпроизводство на населението, по-висок положителен естествен прираст, много млада възрастова структура и относително ниски изселнически потоци, за разлика от останалите планини.

Т а б л и ц а 1

Динамика на броя на населението в Родопите за периода 1920–2011 г.

Година	Преброяно население брой	Нарастване на населението по периоди				
		периоди	общо		средногодишно	
			брой	%	брой	%
1920	475950	1920–2011	419149	88,1	4606	0,97
1926	580442	1920–1926	104492	22,0	17415	3,66

1934	616601	1926–1934	36159	6,2	4520	0,78
1946	718717	1934–1946	102116	16,6	8510	1,38
1956	837295	1946–1956	118578	16,5	11858	1,65
1965	969018	1956–1965	131723	15,7	14636	1,75
1975	1061728	1965–1975	92710	9,6	9271	0,96
1985	1124062	1975–1985	62334	5,9	6233	0,59
1992	1020080	1985–1992	–103982	–9,3	–14855	–1,32
2001	947221	1992–2001	–72859	–7,1	–8095	–0,79
2011	895099	2001–2011	–52122	–5,5	–5212	–0,55

До 1965 г. темповете на нарастване на броя на населението са с положителна тенденция и много високи стойности (средногодишно над 1,5 %). След това до 1985 г. положителните тенденции на нарастване бързо намаляват, което се дължи на приключилия демографски преход, изразяващ се в преодолените патриархални традиции, преминаване към стационарен тип възрастова структура, повишаване на образователното и културното равнище, ограничаването на броя на децата в семейството (намалена раждаемост), разрастващите се урбанизационни процеси и повишената миграционна подвижност (нарастване на ежедневната, сезонната и постоянната миграция) на населението. Влияние оказват и регламентиранияте емиграционни потоци към Турция. След 1992 г. (по-точно от 1989 г.) се наблюдава намаление на броя на населението в Родопите. В основни линии това се дължи на смяната на социално-икономическата система, на икономическата криза и на значителните емиграционни и изселнически потоци. Много високият средногодишен темп на намаление за периода 1985–1992 г. се дължи на емиграционната вълна на турско население към Турция през 1989 г. След това средногодишните темпове на намаление на населението се снижават бързо, но са относително високи. Това снижаване ще продължи поради изчерпването на демографската маса, застаряването и регресивното възпроизводство на населението. Негативните темпове могат да се повишат само ако има нови социално-икономически катаклизми.

Обезлюдяването на Родопите като цяло започва от 1985 г. От тогава до 2011 г. броят на населението е намалял с 21 %. Формирането на броя на населението (според схемата на Уеб) през периода 1986–1992 г. е от IV-ти тип (преобладаващ отрицателен механичен прираст над положителен естествен прираст), а след 1992 г. е от V-ти тип (преобладаващ отрицателен механичен прираст над отрицателен естествен прираст). Това се дължи на ускореното намаление на раждаемостта, която достига средните стойности за страната, които са ниски, и на относително по-бавното нарастване на смъртността поради младата възрастова структура на населението. В резултат на това след 1992 г. в Родопите се поддържа отрицателен естествен прираст, който е от 2 до 3 пъти по нисък от средния за страната. Като се изключи периодът 1985–1992 г. (когато се осъществява масова емиграция на турско население), отрицателното механично салдо намалява в резултат от изчерпване на демографския потенциал и развитието на сезонните миграции (таблица 2).

Т а б л и ц а 2

Демографски показатели, характеризиращи динамиката на броя на населението в Родопите за периода 1957–2011 г.

Показател	Период					
	1957– 1965 г.	1966– 1975 г.	1976– 1985 г.	1986– 1992 г.	1993– 2001 г.	2002– 2011 г.
Нарастване (‰)	16,2	9,1	5,7	–13,9	–8,2	–5,7
Раждаемост (‰)	24,1	20,0	18,0	14,8	9,5	10,0
Смъртност (‰)	7,9	7,3	7,9	9,1	10,7	11,8
Естествен прираст (‰)	16,2	12,7	10,1	5,7	–1,3	–1,9
Механично салдо (‰)	0,1	–3,6	–4,4	–19,5	–7,0	–3,8
Тип нарастване на населението	2	8	8	4	5	5
Коефициент на депопулация (‰)	0,33	0,36	0,44	0,61	1,13	1,19
Коефициент на обезлюдяване (‰)	0,30	0,35	0,47	0,58	1,14	1,36

До 1992 г. не се наблюдава депопулация (отношение умрели/родени). В резултат от намаляващата раждаемост и повишаващата смъртност коефициентът на депопулация постепенно нараства. Подобно е положението с коефициента на обезлюдяване (коефициент на депопулация, коригиран с миграционен коефициент). Характерно за него е по-бързото увеличаване поради нарастващия миграционен оборот и преобладаването на изселванията над заселванията. Ускоряването на депопулацията и обезлюдяването се дължи на преодоляването на традициите, които определяха висока раждаемост в недалечното минало и на ограничаваната миграционна подвижност на населението.

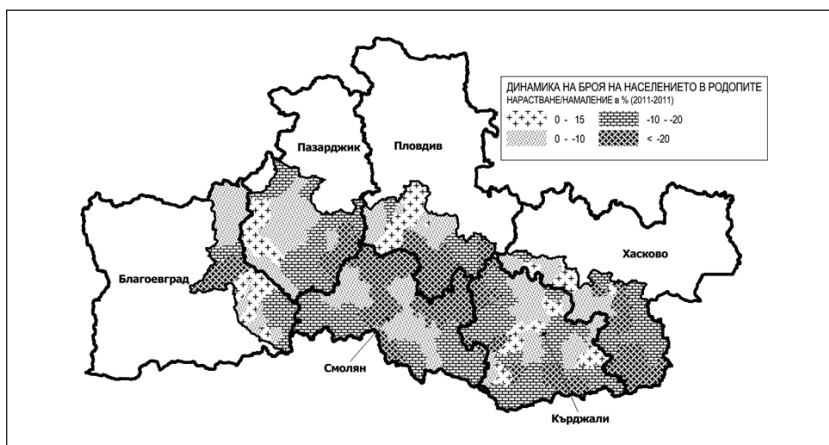
В Родопите се наблюдават териториални различия в разпределението и динамиката на броя на населението. За разлика от миналото, те не са толкова изявиени, а в обширни части от Родопите няма различия в сравнение със средните показатели за страната. За това влияние оказва смяната на социално-икономическата система, ускорената урбанизация и урбанизираният начин на живот, повишаването на образователното равнище и пр. Преодоляването на аграрната пренаселеност е закономерен и прогресивен процес, но в редица случаи обезлюдяването протича в нежелана насока и в по-големи размери от реалните възможности за нормално функциониране на отделните населени места и териториални единици. Това поражда сериозни проблеми от най-различен характер.

На територията на Родопите за периода 2001–2011 г. се наблюдават съществени различия по отношение промените в броя на населението. Само на 10,3 % от територията на Родопите живее 43,4 % от населението, чиито брой се характеризира с нарастване (фиг. 2). В 60 % от територията намаляването на броя на населението е с над 10 %, като там живее 21,1 % от населението. Най-значително е намаляването на населението в централните и източните части на Родопите. То се дължи основно на изселванията, породени от икономическата

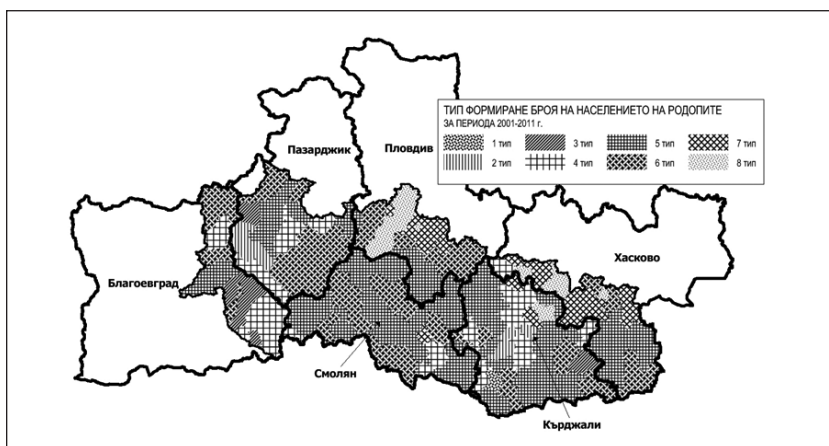
изостаналост, реструктурирането на добивните отрасли и ограничаване на тютюнопроизводството.

На територията на Родопите (фиг. 3) се наблюдават всичките типове формиране на броя на населението, които са твърде динамични във времето (1 тип – положителен механичен прираст > от положителен естествен; 2 тип – положителен естествен прираст > от положителен механичен; 3 – положителен естествен прираст > от отрицателен механичен; 4 – отрицателен механичен прираст > от положителен естествен; 5 – отрицателен механичен прираст > от отрицателен естествен; 6 – отрицателен естествен прираст > от отрицателен механичен; 7 – отрицателен естествен прираст > от положителен механичен; 8 – положителен механичен прираст > от отрицателен естествен).

На 69 % от територията на Родопите (основно средните и източните части), на която живее 30,6 % от общия брой населението, намалението се формира от отрицателен механичен и отрицателен естествен прираст, като по-голям е обхватът на териториите с преобладаващ отрицателен естествен прираст. Това основно се дължи на намалената раждаемост и повишената смъртност.



Фиг. 2.

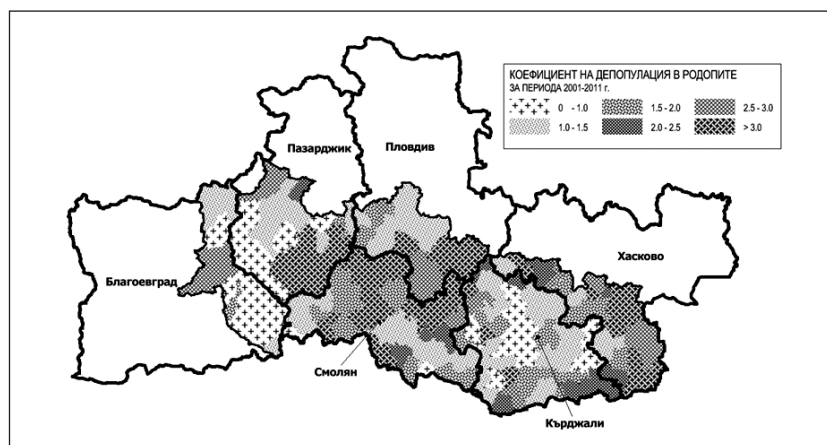


Фиг. 3.

На 2,5 % от територията на Родопите (ограничени по обхват ареали в Източните Родопи) броят на населението нараства в резултат на положителен естествен и механичен прираст (1 и 2 тип), но то обхваща 1,8 % от населението. Прави впечатление високият относителен дял на населението (39,8 %), попадащо в 8 тип (преобладаващ положителен механичен над отрицателен естествен прираст), живеещо на 4,4 % от територията на Родопите. Тези ареали са разположени в северните части, където са разположени големи и средни градове.

Процесът на депопулация е обхванал над 80 % от територията на Родопите (фиг. 4), като не са засегнати (коефициент <1) по-обширни ареали в източните части на Западните Родопи (Дъбраш) и западните на Източните Родопи. Тук смъртността е по-ниска от раждаемостта, поради което се поддържа положителен естествен прираст. По-високата раждаемост е исторически наследена и етно-демографски обусловена независимо от тенденцията на непрекъснато намаление.

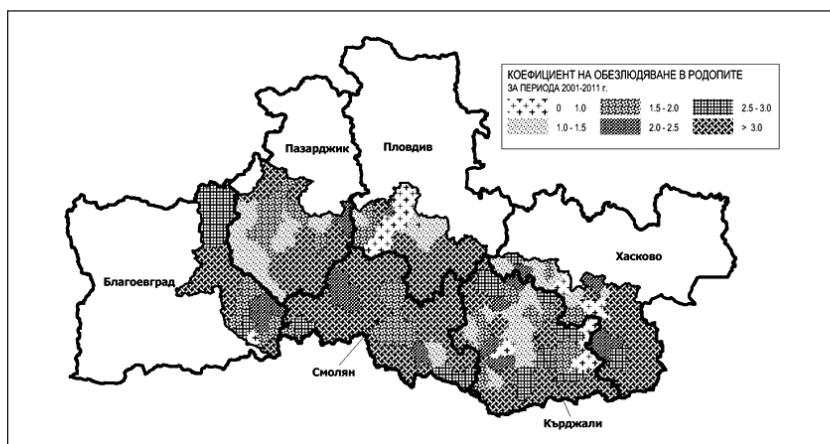
На 40,6 % от територията на планината смъртността превишава над 2 пъти раждаемостта. Това е особено типично за централните и най-източните части на Родопите. Същият по размер обхват има коефициентът на депопулация със



Фиг. 4.

стойност от 1 до 2, но тук живее над 70 % от населението. Относително благоприятна е ситуацията, че 31 % от територията, където живее 66 % от населението имат коефициент на депопулация от 1 до 1,5. Тъй като тук попадат всички градски центрове и селски територии с по-благоприятна възрастова структура, се предполага в перспектива депопулационният процес да протича по-бавно.

Обезлюдяването на Родопите е повсеместно и обхваща 93,7 % от територията и 59,3 % от живеещото там население (фиг. 5). Коефициент на обезлюдяване <1 (няма обезлюдяване) има само в отделни малки ареали, пръснати по Родопите (Сатовча, Джебел, Крумовград, Стамболово и Пловдив), в които броят на населението нараства (6,3 % от територията). В 44 % от територията, където живее 12,9 % от населението, коефициентът на обезлюдяване е над 3, а в 28,8 % (и 36,7 % от населението) от територията той е в диапазона от 1 до 2. Това гово-



Фиг. 5.

ри, че е налице поляризация в протичането на процеса на обезлюдяване – ареали с интензивно протичане и ареали, слабо засегнати от обезлюдяване.

Ускореното протичане на процеса на обезлюдяване се дължи, от една страна, на ограничаване на разширеното възпроизводство на населението, водещо до отрицателен естествен прираст и застаряване. От друга страна, свиването на значението на селското стопанство поради политики и нерентабилност, закриването на редица промишлени дейности и ограничаването на ежедневната трудова миграция към промишлените ядра (свиване на рудодобива) формират значителни изселнически потоци (външни и вътрешни) и допълнително ускоряват този процес. Влияние оказва и ускорената урбанизация и желание на населението към урбанизиран начин на живот в резултат от повишаването на образователното и културното равнище на местното население.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното изследване на динамиката на броя на населението в Родопската област разкрива редица специфични особености и тенденции в неговото развитие. То дава възможност да се види мястото на Родопите като геодемографска област на фона на останалите планини в страната.

На територията на Родопите се пресичат влиянията на демографските, социално-икономическите и етнорелигиозните фактори. Това предопределя специфичните особености на тази динамика във времето и пространството. За разлика от другите планини и части на страната, в Родопите демографският преход закъснява, поради което до 1989 г. населението нараства. За това допринася затвореността, породена от патриархалния начин на живот, подсилен от традициите и религиозната принадлежност на местните общности. Нарушаването на тези традиции започва от 1989 г., когато част от населението емигрира в Турция, а друга част напуска родните места по икономически причини.

Слабата индустриализация на Родопите, съчетана с висока безработица в резултат от изостаналото икономическо развитие на този периферен планински

район и на икономическото преструктуриране при смяната на социално-икономическата система, поражда миграционни потоци за трудова реализация в чужбина и другите части на страната. Това води до разкрепостяване на местното население, повишаване на миграционната му подвижност, което се отразява на демографските традиции и процеси, в резултат на което в по-голямата част на Родопите се наблюдават тенденции на регресивно възпроизводство на населението, застаряване и обезлюдяване. Свиващият се демографски потенциал на Родопите предопределя негативните тенденции за демографско и икономическо развитие.

От направения анализ на състоянието, тенденциите и пространствените особености на динамиката на броя на населението в Родопите могат да се направят следните по-важни изводи:

- Налице е постоянна тенденция на намаление на броя на населението;
- Обезлюдяването е обхванало почти цялата територия на Родопите;
- В структурно отношение преобладават типове с намаляващо население, особено този с по-висок отрицателен естествен прираст;
- В сравнение с миналото вътрешнопланинските различия на динамиката на броя на населението намаляват;
- Наблюдава се по-висока поляризация в разпределението на населението спрямо миналото, като нараства относителният дял на градското население и обезлюдяването на обширни селски ареали;
- За периода 1985–2011 г. основен фактор за обезлюдяването са изселванията.

Съществуващите тенденции в динамиката на броя на населението на Родопите предопределят по-нататъшна депопулация и обезлюдяване. Липсва целенасочена регионална и демографска политика за ограничаване на неблагоприятните тенденции. Няма съвременна оценка на природния, икономическия, инфраструктурния и демографския потенциал. Такава оценка може да даде насоки за оптимизация на миграционните потоци, която да е съобразена с репродуктивните възможности на местното население и наличните ресурси. Слабо са усвоени рекреационните ресурси, природните и културно-историческите дадености. Няма концепция за развитието на добивната промишленост въз основа на горските и минерало-рудни ресурси. Налице са проблеми с различните видове устройствени планове поради разнопосочност на интересите.

ЛИТЕРАТУРА

- Мичев, Н., Ч. Младенов.** 1987. Географски особености и тенденции в развитието на населението Родопите. – В: Родопски сборник т. 6, С., Изд. БАН. стр. 5–42. /Michev, N., Ch. Mladenov. 1987. Geographical features and trends in population Rhodopes. – In: Rodopi collection, Vol. 6, S., Ed. BAS, pp. 5–42.(Bg)
- Мичев, Н., Ч. Младенов.** 1990. Демографски и селищен потенциал на планините. Демографска ситуация. – В: Природният и икономическият потенциал на планините в България. Население и икономика. Т. 2, С., Изд. БАН. стр. 11–49./Michev, N. and Ch. Mladenov. Geographical features and trends in the population of the population.

– In: Natural and economic potential of mountains in Bulgaria. Vol. 2. Population and Economy, Izdatelstvo na Balgarskata Akademia na Naukite, pp. 11–49. (Bg)

Младенов, Ч., Е. Димитров. 2005. Депопулацията – основен географски проблем на демографската криза в България. – В: Европейското бъдеще на България и развитието на населението. Център за изследване на населението при БАН, С., с. 379–390./ Mladenov, Ch. and E. Dimitrov. Depopulation – the main geographic problem of the demographic crisis in Bulgaria. – In: European future of Bulgaria and population development. Center za izsledvane na naselenieto, pp. 379–390. (Bg)

Младенов, Ч. 2014. Обезлюдяването – „чумата“ в селищната мрежа. – В: Демографската ситуация и развитието на България, АИ „Проф. М. Дринов“, С./ Mladenov, Ch. Depopulation - “The plague“ of the settlement network. – In: The demographic situation and the development of Bulgaria. Prof. Marin Drinov APH, pp. 461–476. (Bg)

Рыбаковский, Л. Л. 2008. Сравнительная оценка демографического неблагополучия регионов России. – Социологические исследования, №10, с. 81–87./Rybakovsky, L. Comparative assessment of demographic distress regions of Russia. – Sociological Research, №10, pp. 81-87. (Ru)

Mladenov, Ch., M. Ilieva (2012). Depopulation of Bulgarian village. – In: Bulletin of Geography, socio-economic series, No. 17, Torun, pp. 99–107.

*** НСИ – данни от преброявания и текуща статистика за периода 1956–2011 г./National Statistical Institute - data from population censuses and current demographic statistics for the period 1956–2011.

ЗАСТАРЯВАНЕ НА НАСЕЛЕНИЕТО В РОДОПИТЕ*

Крум Божиков¹

В статията е направена характеристика на демографската ситуация в Родопите с акцент върху процеса на застаряване на населението. Изяснена е възрастовата структура и е съпоставена с тази на страната. В изследването са използвани комплексният географски анализ и синтез статистическият и сравнителният метод.

Ключови думи: застаряване, Родопи, население, планинска територия, раждаемост

AGING OF THE POPULATION IN THE RHODOPES

Krum Bozhikov

Abstract: This article reveals specific features in the process of population aging in the Rhodopes. In the situation at the end of the 80's of the twentieth century, and after the transition to a market economy, many changes occur. They led to the deterioration of the demographic situation in the Rhodopes and very fast pace of population aging. Because of its ethnic composition there are big differences in the area of interest. In some parts of Rhodopes demographic aging process is at much slower pace than the national average, while in others – much bigger. The main factor influencing this process in the Rhodope Mountains is emigration. Birth rates also had a major influence, but less than emigration for the aging. Aging process shows differences in Rhodope inland, as well as in the rest part of the country. Much of the mountainous areas are less or almost not affected by this process. Cases where demographic aging in the Rhodopes have a very strong pace, are exceptional compared to

¹ Департамент География – НИГГГ, БАН; asafa@mail.bg

* Разработката е по програма „Национални, европейски и цивилизационни измерения на диалога „Култура – език – медии“ към Университетски комплекс по хуманитаристика „Алма матер“ на СУ „Св. Кл. Охридски“, финансиран от ФНИ на МОН.

the total mountain territory.

Keywords: aging, Rhodopes, population, mountain territory, birthrate

Основната цел на изследването е да се характеризира демографската ситуация в Родопите, свързана с процеса на застаряване на населението там, по-специално да се изясни възрастовата му структура и доколко тя е съпоставима с тази за цялата страна. Настоящата разработка трябва да покаже дали демографският и социален проблем застаряване на населението е по-голям, идентичен или по-малък от общия за страната. По структура на населението Родопите се отличават много от другите територии на България, а също така има различия в природногеографската им характеристика спрямо голяма част от други региони в страната.

В териториален обхват настоящата разработка включва изцяло областите Смолян и Кърджали, както и общини от съседните области, които са изцяло разположени в Родопите или имат селища на планинската територия. Това са общините от област Благоевград: Белица, Сатовча и Якоруда, общините от област Пловдив, разположени на юг от община Пловдив, южните общини, разположени в област Пазарджик, и общините от област Хасково без Тополовград и Димитровград. Основният метод, който се използва, е комплексният географски анализ и синтез, като голямо влияние е обърнато на статистическия и сравнителния метод.

Един от най-сериозните проблеми, които засягат България през последните години, е свързан с процеса на застаряване на населението и засяга почти всички части на страната, в т.ч. в по-голяма или по-малка степен и Родопите. Проблемът е изключително актуален, тъй като през последните десетилетия, най-вече в периода на преход към пазарна икономика, се засилва все повече. Именно през този период големи групи млади хора напускат страната и демографският проблем, свързан със застаряването на населението, силно се влошава. Този процес е свързан най-вече с промени в социално-икономическото състояние. Именно поради тази причина е много важно да се определят факторите, влияещи върху застаряването на населението, които в Родопите са сходни с тези за цялата страна, но имат и някои особености. От най-съществено значение са миграциите и по-точно емиграцията.

Проблемът със застаряването на населението в България ще се изостря все повече в бъдеще, тъй като настоящата възрастова структура ще определи до голяма степен възпроизводството на населението в следващите десетилетия. Забелязва се тенденция за все по-силното ѝ влошаване в планинските и пограничните територии, тъй като делът на населението над 65 години в тях е по-голям от средния за страната. Това важи и за Родопите, които попадат и в двете групи територии. Все пак в различните части на Родопите има и различия в относителния дял на населението над 65 години, като област Кърджали се отличава с най-ниски стойности. Това определя тези планински територии в България като най-слабо засегнатите от процеса на застаряване на населението. Според преброяването през 2011 г. населението над 65 години в област Кърджали е 16,9 % от общото ѝ население, като само 4 области в страната са с по-ниски стойности.

Като цяло населението в най-източните части на Родопите се характеризира с по-влошена възрастова структура в сравнение с област Кърджали. Въпреки че област Хасково е с по-ниска надморска височина от другите родопски области Смолян и Кърджали, има най-голям дял на население над 65 години – 20,1%. Независимо че възрастовата структура на населението в Западните Родопи е с по-добри показатели от средните за страната, тя също се влошава с високи темпове, сравнено с минали периоди.

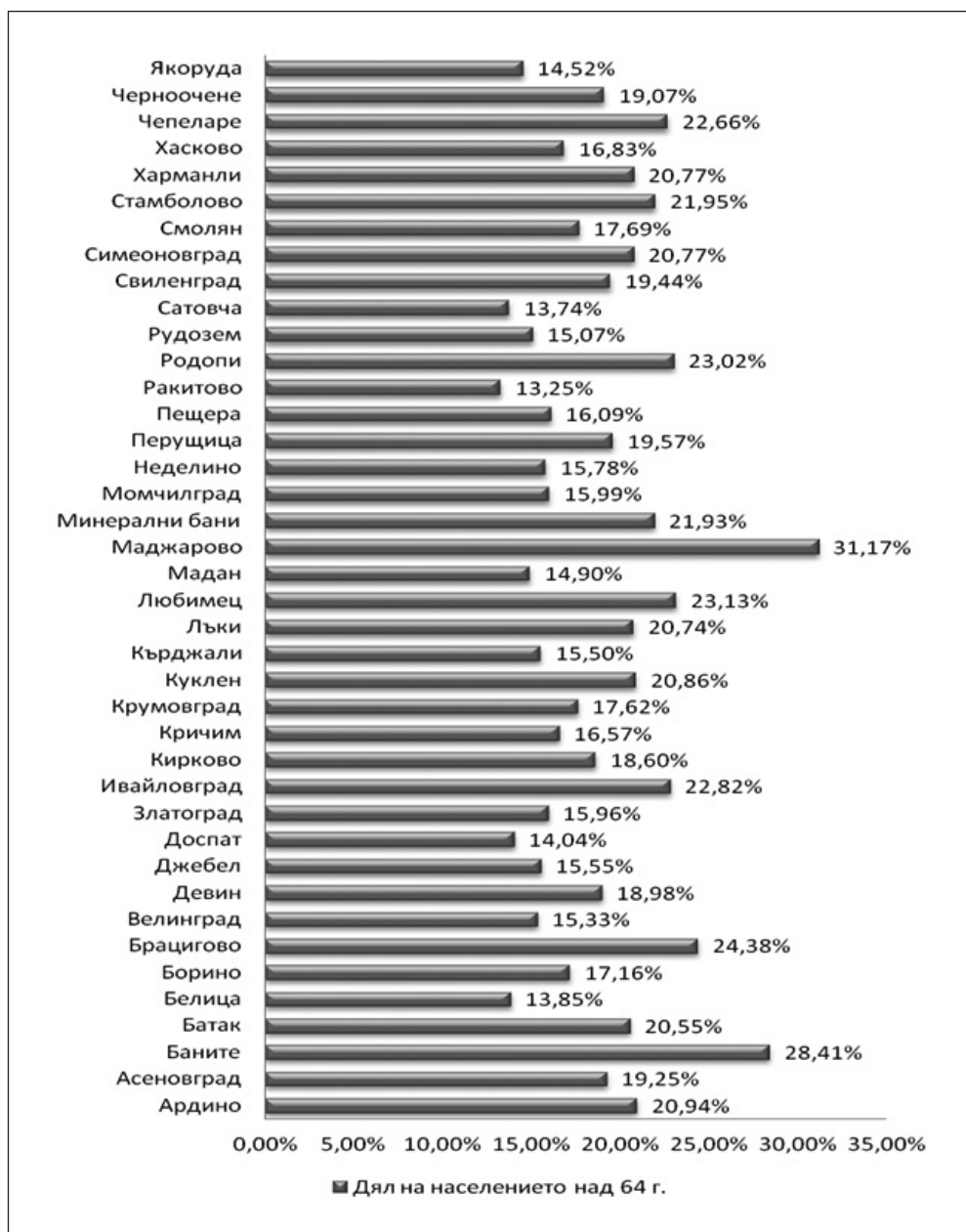
Вътрешнотериториални различия се забелязват не само между отделните области, но и между отделни общини. Общината с най-голям процент на население над 65-годишна възраст е Маджарово – 31,1 7%, което е почти два пъти повече от областния център Хасково, където населението над 65 години е 16,83 %. Разликата между общините Хасково и Маджарово се обяснява с важните административни, търговски и транспортни функции на областния център. За разлика от него, община Маджарово е една от най-изолираните територии в Родопите, с висока безработица, с по-слабо развита образователна структура и структура на здравеопазването в сравнение с другите планински общини. Също така неблагоприятно е повлияло и закриването на рудодобива, който е осигурявал голяма част от работните места в община Маджарово. Това е и предпоставка за изселването на голяма част от младите хора. Като цяло, почти всички останали хасковски общини, разположени в Родопите, са с най-голям дял на застаряващо население от изследваните територии.

Най-малко засегнати от застаряване на населението в Родопите са общините, в които има големи групи българомохамедани. В тези общини населението над 65 години варира между 13 и 16 %, като тези стойности са и доста под средните за страната. Това са общините, разположени в най-западните части на Родопите: Белица, Сатовча, Якоруда, Велинград. Причината за по-малкия дял на възрастно население е главно в по-високата раждаемост в резултат от запазенния многодетен семеен модел. Освен това емиграцията в тези общини е много по-малка, като по този начин по-младото население остава в тях и не се нарушава възрастовата структура.

При разкриване на териториалните особености на населението на Родопите като базови териториални единици се използват общините. Резултатите от преброяването на населението, както е известно, не могат да дадат 100% точна представа за неговите структури, но са най-подходящи за настоящата работа. Затова ще бъдат използвани данни основно от официалното преброяване на населението през 2011 г.

Основните фактори, които влияят върху застаряването на населението в Родопите, са ниската раждаемост и миграциите. Влияние оказват също и редица социално-икономически и природни фактори.

Природните фактори оказват косвено повече положително влияние върху възрастовата структура на населението. Родопите са богати на полезни изкопавими, има и добре развит дърводобив и именно поради тези причини в миналото са се образували някои миньорски урбанизирани територии, привлекли голям брой население в трудоспособна възраст. В днешно време това влияние е много по-малко. Природните условия са добра предпоставка за развитие на туризма и съответно привличане на младо население в трудоспособна възраст в тази сфера, но релефът затруднява изграждането на добра пътна инфраструктура.



Фиг. 1. Дял на населението в Родопите над 64 г. по общини за 2011 г. (НСИ)

Един от основните фактори, влияещи върху процеса на застаряване на населението, е раждаемостта. През последните десетилетия поради нейното намаляване в Родопите, чиито стойности са под средната за страната, спада и броят на младото население. Тя е най-висока в област Кърджали. Това се дължи главно на турската етническа група, която има по-висока раждаемост от сред-

ната за страната. В другата област, която е изцяло разположена в Родопите – Смолян, показателите за раждаемост силно контрастират – по данни на НСИ тя е най-ниска (6,5 ‰) в цялата страна през 2013 г., което е предпоставка за ускоряване на процеса на застаряване на населението в бъдеще и за влошаване на демографската ситуация в областта. Важно е да се отбележи, че според дела на населението от 15 до 65 години област Смолян се нарежда на второ място в страната след София-град. Поради тази причина в момента още не може да се усети силното влияние на ниската раждаемост върху застаряването на населението. Ниската раждаемост на област Смолян се дължи на по-големия дял на български етнос в нея. Други причини за намаляване на раждаемостта са развитието на образованието, по-голямата урбанизация в района, по-важната роля на жената в общественото производство в днешно време в сравнение с миналото.

В периода след 1989 г. се наблюдава тенденция на намаляване на раждаемостта в селските райони в Родопите. Това се дължи на факта, че все повече млади хора търсят работа в големите градове и в селата, които в миналото са се отличавали с голяма раждаемост, а в днешно време остава все по-голям брой възрастно население. Това е и причина застаряването на населението в Родопите да е много по-силно изразено в селата.

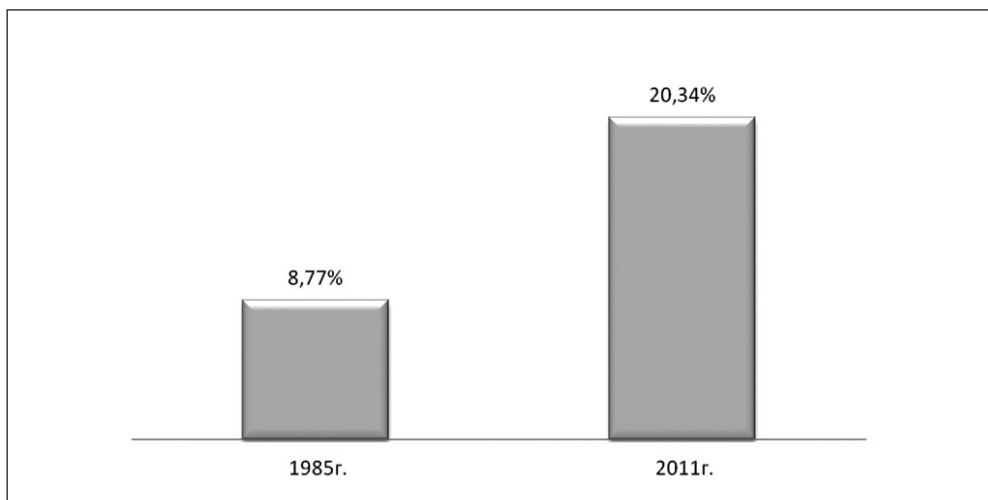
Сравнението между раждаемостта в двете изцяло разположени в Родопите области Смолян и Кърджали показва големите различия, правещи планинската територия толкова специфична за страната. Много голяма е и раждаемостта в общините с българомохамедани. В тези общини това е и водещият фактор за малкия дял на населението на 65 и повече години. В някои територии голяма част от семействата предпочитат еднодетен модел, тъй като нямат достатъчно финансови средства за отглеждане на второ дете. Това е и една от основните причини за по-ниска раждаемост в тези части на Родопите.

Друг важен фактор за застаряване на населението е смъртността. С развитието на здравеопазването се намалява смъртността, а по този начин се променя и естественият прираст. Смъртността в област Смолян е 13,1 ‰, което е под средното за страната. Най-ниската смъртност в България през 2013 г. е измерена в област Кърджали – 11,3 ‰.

Един от основните фактори, влияещи върху застаряването на населението, е механичното му движение. С максимална миграционна подвижност са хората между 25–35 години. В тази група влизат хора от фертилната част от населението и голяма част от трудовите ресурси. По принцип изселване на тази част от хората от дадена територия влияе пряко върху възрастовата структура, като води до застаряване на населението. Това е и предпоставка за намаляване на раждаемостта, което също оказва негативно влияние върху възрастовата структура. След като голяма част от хората в трудоспособна възраст напускат страната след 1989 г., за да търсят работа в чужбина, може да се отбележи, че именно емиграцията оказва най-голямо влияние върху застаряването на населението в България и Родопите. Най-голямо значение от миграциите в Родопите има изселването на голяма част от местното население от турския етнос в посока Турция през лятото на 1989 г., известно още като „голямата екскурзия“, след което възрастовата структура на населението в тези територии започва да се влошава с по-големи темпове. До този момент и голяма част от местното стопанство е била съсредоточена в добива на полезни изкопаеми, като така Родопите са

привличали население в трудоспособна възраст. Така са се образували миньорски райони, като Лъки, Мадан, Рудозем. При преминаването към пазарно стопанство значението на тези райони намалява и те започват да се обезлюдяват. Постепенно и голяма част от промишлеността в Родопите запада, което кара голяма част от хората в трудоспособна възраст да мигрират към други части на страната или в чужбина в търсене на работа. Характерно за миграцията на местните хора е, че голяма част от тях, предимно млади хора, променят местоживеенето си за известен период от време, но не винаги за постоянно, и затова текущата статистика не е абсолютно точна. Една от основните причини делът на възрастни хора в селата да е по-голям от този в градовете е, че голяма част от младите хора мигрират в посока градовете в търсене на работа, по-добър начин на живот, по-добро образование, здравеопазване и т.н.

В исторически план влошаването на демографския процес остаряване на населението в Родопите започва по-късно и с по-бавни темпове. Поради специфичната демографска структура на територията спрямо останалата част от България има и различни фактори за неговото протичане. Преди 1989 г. Родопите са били с много голям дял на население в подтрудоспособна възраст. Това се е обуславяло от много високата раждаемост. Предпоставки за нея са били многодетният модел на семейството, слабото образование, използване на децата за работна ръка. С особено голям дял на младо население са се отличавали западните и средните части на Кърджалийска област, най-източните и най-западните части на Смолянска област и териториите от Пазарджишка и Благоевградска област. В някои от тези територии населението в подтрудоспособна възраст преди 1989 г. е достигало до 40 %. Това е и една от причините в днешно време относителният дял на населението в трудоспособна възраст да е доста по-висок от средния за страната и съответно застаряването на населението да е по-слабо в повечето части на Родопите.



Фиг. 2. Дял на население на 65 и повече години в Родопите през 1985 г. (ЦСУ) и 2011 г. (НСИ)

При сравняване на относителния дял на възрастното население при последното преброяване преди политическите промени в страната през 1989 г. и преброяването през 2011 г. много ясно се открояват големите темпове на застаряване на населението за Родопите. Те са по-големи от тези за страната именно поради демографската специфика на местното население и по-големите миграции на младо население между двете преброявания.

Настоящата работа разкрива редица специфични особености в процеса на застаряване на населението в Родопите. При създамата се ситуация в края на 80-те години на XX век, а и след преминаването към пазарно стопанство, настъпват редица промени, които водят до рязко влошаване на демографската ситуация в Родопите и много бърз темп на застаряване на населението. Поради етническият му състав има големи различия в изследваната територия, като в някои части демографският процес остаряване е с много по-слаби темпове от средния за страната, а в други – много по-големи. Основният фактор, който оказва влияние върху този процес в Родопите, е механичното движение и по-специално емиграцията. Раждаемостта също оказва голямо влияние, но поради наличието на голям дял на население от турския етнос, тя е доста по-висока от средната за страната и влияе по-слабо върху застаряването. Процесът застаряване на населението показва вътрешнотериториални различия за Родопите, както и такива спрямо останалата част от страната. Голяма част от планинските територии са по-слабо или почти не са засегнати от този процес. Случаите, в които демографското остаряване в Родопите е с много силни темпове, са по-скоро изключения на фона на цялата планинска територия. За да се намали процесът на застаряването на населението в Родопите, трябва да се търсят начини да се спре емиграцията на младо население и предлагане на по-добри условия за работа и живот.

ЛИТЕРАТУРА

- Младенов, Ч., Н. Мичев.** 1987. Географски особености и тенденции в развитието на населението на Родопите. Родопски сборник, том VI. 5–41. / Mladenov, Ch., N. Michev. 1987. Geographical features and trends in the population of the Rhodopes. Rodopski sbornik, vol. VI, pp. 5–41. (Bg)
- Россет, Ед.** (1968г.). Процесс старения населения. Изд. „Статистика“ Москва./Rosset, Ed. 1968. Aging process of population. Izd. Statistika, Moscow. (Ru)
- х х х Демографска и социално-икономическа статистика на населението. НРБ, Централно статистическо управление, 1988/ Demographic and socio-economic statistics of population. NRB, Central Statistical Office, 1988.
- <http://www.nsi.bg/census2011/> Последно посещение на 31.07.2014. /Assessed: 31.07.2014.
- <http://www.nsi.bg/bg/> Последно посещение на 31.07.2014. /Assessed: 31.07.2014.
- <http://censusresults.nsi.bg/Census/> Последно посещение на 31.07.2014 / Assessed: 31.07.2014.

БЕЗРАБОТИЦАТА В БЛАГОЕВГРАДСКА ОБЛАСТ: СЪСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И РЕГИОНАЛНИ РАЗЛИЧИЯ

*Александра Равначка*¹

В статията се разглежда пазарът на труда и по-специално безработицата в Благоевградска област за два периода: 2001–2008 г. и от началото на икономическата криза до 2011 г. Извършен е анализ на равнището и териториалните особености на безработица и на структурата на безработните лица, въз основа на който са направени изводи и препоръки.

Ключови думи: Благоевградска област, пазар на труда, безработни лица, ниво на безработица, териториални различия, безработни лица

UNEMPLOYMENT IN BLAGOEVGRAD DISTRICT: STATUS, TRENDS AND REGIONAL DIFFERENCES

Aleksandra Ravnachka

Abstract: Regarding the dynamics of the unemployment rate in Blagoevgrad district, two sub-periods can be defined within the whole study period. The first one is between 2001 and 2008 when, as a result of the stabilization of the economy and the labour market, a steady trend of employment growth was detected. The second sub-period started with the emerging of the economic crisis and lasted till the end of 2011. During that period the number of registered unemployed people, as well as the unemployment rate in Blagoevgrad district, significantly increased. Serious spatial disparities in the unemployment rate exist in the district, which are being deepened by the economic and financial crisis in the country as a whole. That negative trend requests the implementation of specific measures for reduction of the regional disparities, mostly aiming at bringing investments and thus creating new jobs, as well as

¹ Департамент География – НИГТГ, БАН
ravnachka@abv.bg

at boosting the education level of the population and its vocational training in fields adequate to the local economy needs.

Keywords: Blagoevgrad district, labour market, unemployed, unemployment rate, spatial disparities

УВОД

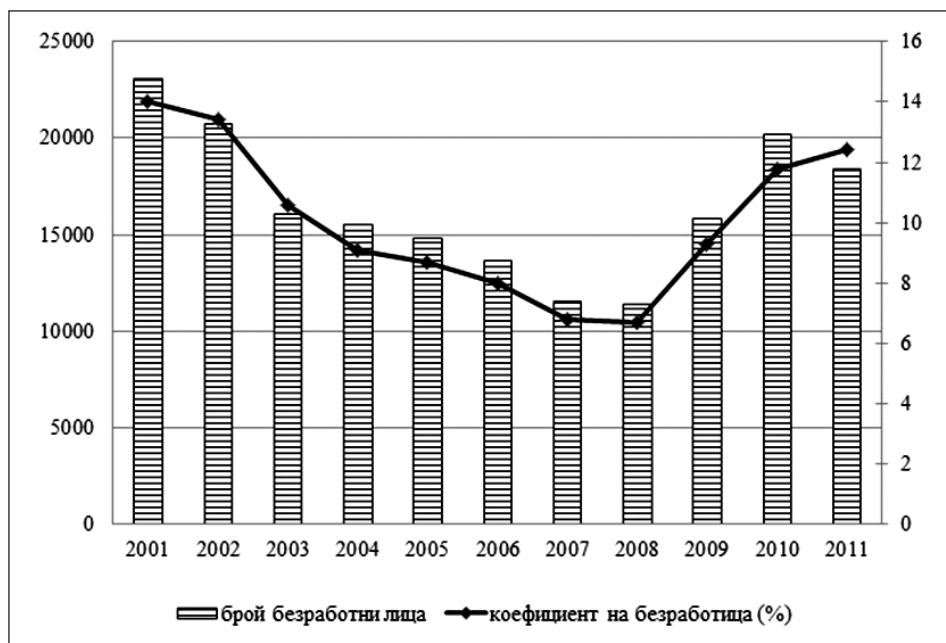
Изследването на пазара на труда и по-специално на безработицата и на характеристиките на безработните лица в България през последните години е един актуален и интересен от научноизследователска гледна точка социално-икономически проблем, свързан с ефективното намаляване на равнището на безработицата и ограничаване на териториалните ѝ диспропорции. Равнището на безработицата е критерий и за международни сравнения, които са с голяма значимост и са обект на целево провеждани политики. Проучването на проблема на национално ниво не дава възможност да бъдат разкрити териториалните различия. Известно е, че колкото по-големи са изследваните териториални единици, толкова по-слабо изявени са различията. Това е и една от основните причини проблемът за безработицата да бъде изследван на примера на Благоевградска област.

Брой на безработните лица. Безработицата е динамична категория, чието изменение зависи от множество фактори – икономически, демографски, психологически, както и от макроикономическата ситуация в страната и Европа.

През периода на изследване в Благоевградска област се наблюдава тенденция за намаляване на броя на регистрираните безработни лица (фиг. 1). През 2011 г. той възлиза на 18 397, с 4663 души по-малко в сравнение с 2001 г. Значително по-голямо е намалението на броя на безработните лица до 2008 г., преди въздействието на световната икономическа криза. Това се обяснява с подобряването на бизнес климата в областта, с откриването на нови работни места в туризма и услугите, в строителството, с резултатите от прилаганите мерки и програмите на Агенцията по заетостта и с отпадането от регистрация на голям брой безработни лица. От началото на 2009 г., с настъпването на световната криза, с намаляването на производството и последвалото закриване на работни места, броят на безработните лица нараства с 6978² души (фиг. 1).

Равнище на безработицата. Проследяването на динамиката на равнището на безработица през изследвания период показва тенденции, сходни с изменението на броя безработни лица в Благоевградска област. Коефициентът на безработица намалява до края на 2008 г., след което следва период на нарастване, като през 2011 г. достига стойности, близки до тези през 2002 г. (фиг. 1). Сравнението на средногодишните данни за равнището на безработица в областта с данните за България показва, че до 2008 г. областта се характеризира със значително по-ниски стойности. По-ниски са и средногодишните стойности за областта (6,7 %) в сравнение с тези от ЕС-27 (7 %) за периода 2007–2008 г.

² Според данни на Дирекция „Регионална служба по заетостта“ – Благоевград

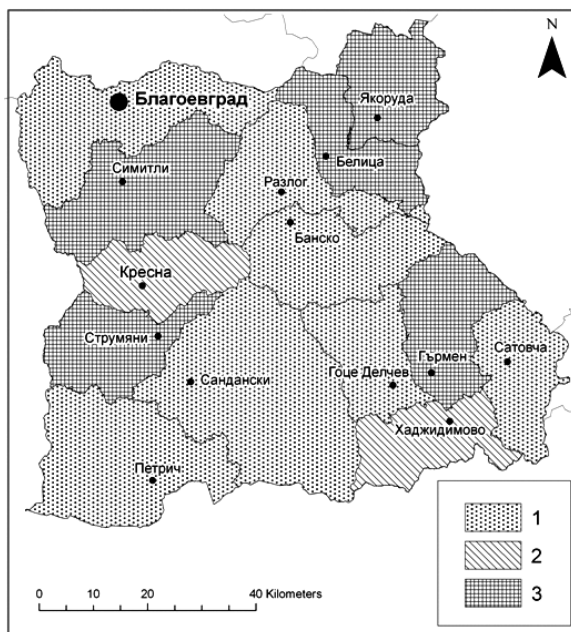


Фиг. 1. Динамика на броя безработни лица и на равнището на безработица в Благоевградска област

Източник: Дирекция „Регионална служба по заетостта“ – Благоевград

По-ниското равнище на безработица в областта е вследствие не само от нарастването на чуждестранни инвестиции и от по-високите темпове на икономическия растеж до 2008 г., но и от благоприятното ѝ транспортно-географско положение. Типично за нея е и влиянието, което оказва тютюнопроизводството върху броя на безработните, тъй като високата заетост на работна сила в него е специфична особеност в редица общини на областта. Заетите с тази дейност трябва да бъдат регистрирани като производители (т.е. като заети), за да може да получават финансиране от Националния фонд „Тютюн“, независимо от големината на засяваната площ. Това резултира в намаляването на броя на регистрираните безработни лица.

Териториални особености на безработицата. Те са резултат от влиянието на различни фактори, по-важни от които са степента на социално-икономическо и демографско развитие на отделните териториални единици. Между отделните общини в областта се наблюдава голяма вариация в равнището на безработицата, която през 2011 г. достига 50 % пункта. В края на изследвания период най-високо е то в община Белица – 57,6 % , а най-ниско е в община Банско – 7,2 % . Но тенденцията на изменение на коефициента на безработица във всичките 14 общини следва общата тенденция на изменение на изследвания показател за цялата област. Сравнението и оценката на средните стойности на изменение на коефициента на безработица във всяка отделна община с тези за областта през периода 2004–2011 г. ни дава основание да определим три групи общини (фиг. 2).



Фиг. 2. Териториална организация на общините в Благоевградска област през периода 2004–2011 г. според нивото на безработица: 1 – общини със стойности на изменение, по-ниски от средните за областта; 2 – общини със стойности, близки до тези на областта; 3 – общини със стойности, по-високи от тези на областта

Източник: Дирекция „Регионална служба по заетостта“ – Благоевград

В първата група – с равнище на безработица, по-ниско от средното за областта, са общините Банско, Благоевград, Гоце Делчев, Разлог, Сатовча, Петрич и Сандански (фиг. 2). Те се характеризират с по-добро географско положение, с развиваща се производствена дейност и земеделие, с туристически услуги и с по-голяма предприемаческа и инвестиционна активност.

Втората група – със стойности, близки до средните за областта³, включва общините Кресна и Хаджидимово.

В третата група – с равнище на безработицата по-високо от средното за областта са общините Белица, Якоруда, Симитли, Струмьяни и Гърмен (фиг. 2). Това са едни от най-бедните общини в областта, като Якоруда и Белица имат и едно от най-високите равнища на безработица в страната (съответно 46,6 % и 57,6 %⁴). В тях населението е със смесен етно-религиозен състав, с преобладаваща ниска степен на образование, която допълнително ограничава техните възможности за професионална реализация. Основна част от населението във всички възрастови групи е заето с дребно земеделие и преди всичко в отглеждането и преработването на тютюн, което води до сезонно увеличаване на броя на безработните лица през зимните месеци.

За да се справи с високото ниво на безработица в тази група общини, през периода на изследване местната власт и Агенцията по заетостта прилагат различни програми и мерки за осигуряване на субсидирана заетост и за развитие на селскостопанска дейност.

³ Около средното са общини с $\pm 10\%$

⁴ Данните са за 2011 г.

Структура на безработните лица. Тук ще бъдат анализирани и посочени само по-характерните особености в структурите на безработните лица и техните вътрешнообластни различия.

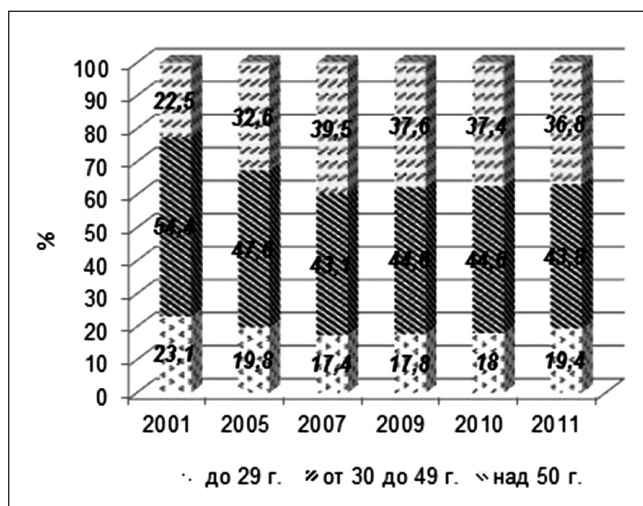
Равнището на безработица в Благоевградска област по общини е силно диференцирано по пол, възраст, образование и етническа принадлежност на населението. „Възрастта, квалификацията и образованието са основни фактори, влияещи върху нивото на безработицата, подбора на кадрите от работодателите и реализацията на безработните на пазара на труда“ (Състояние и проблеми на трудовия пазар..., 2005, с.134).

Анализирайки *половата структура на безработните лица* в областта през целия период на изследване, се наблюдава по-високо равнище на безработица при жените, отколкото от това при мъжете. До 2008 г. делът на безработните жени непрекъснато нараства и достига стойности от 59,5 %, след което намалява и равнищата на безработица при мъжете и жените в областта почти се изравняват. През 2011 г. делът на безработните мъже в областта е 48 %. Причината за промяна в очерталата се тенденция е настъпилата икономическа криза, засягаща в по-големи размери отрасли, като индустрията, строителството и търговията, в които по-голям дял в структурата на заетите лица имат мъжете.

По данни на Дирекция „Регионална служба по заетостта – Благоевград“, най-големи затруднения при намирането на работа в Благоевградска област срещат лицата на възраст между 30 и 49 години. Въпреки очерталата се тенденция на намаление, техният дял е най-висок през целия период на изследване. Специфична група на пазара на труда в областта са и безработните лица над 50-годишна възраст. Независимо от намалението им през последните пет години, единствено тази възрастова група сред изследваните групи безработни лица, бележи нарастване в края на разглеждания период спрямо началото (фиг. 3). „За тази динамика допринася удължаването на пенсионната възраст, при която нарастващ брой възрастни влизат в контингента на безработните, вместо да преминат в групата на пенсионерите“ (Възможности за възстановяване....., 2011, с.187).

Фиг. 3. Структура на безработните лица в Благоевградска област по възрастови групи

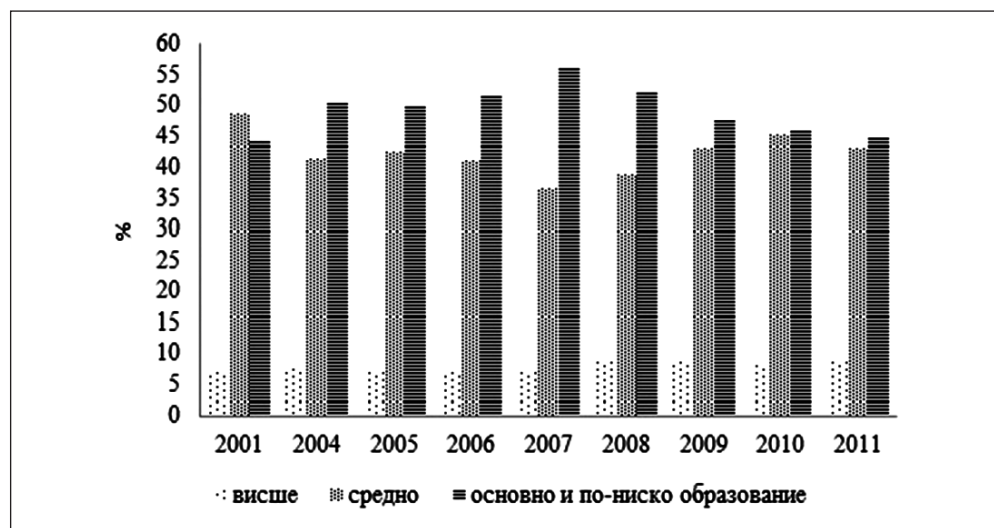
Източник: Изчисления по данни на Регионална служба по заетостта – Благоевград



Безработицата сред младите хора е един от най-важните и приоритетни проблеми за решаване в Благоевградска област. Въпреки намалението през периода на изследване, техният брой и дял си остават високи (фиг. 3). Причините за това са, от една страна, съществуващото несъответствие между броя на завършващите с определени професии и търсените специалности на пазара на труда, а от друга – изискването на работодателите за тези млади хора да имат опит и квалификация, които те няма как да придобият, ако не работят.

Регионалният анализ показва, че с най-голям относителен дял на безработните младежи са общините Белица, Гърмен и Якоруда, което се дължи, от една страна, на по-младата възрастова структура на населението в тях и липсата на работни места, а от друга – на ниското образователно ниво на младите хора. Най-нисък е дялът на безработните младежи в общините Банско, Гоце Делчев, Сатовча, Хаджидимово и Кресна.

Изследването и анализът на образователната и професионалната структура на безработните лица показва постоянна тенденция на нарастване на относителния дял на безработните лица с висше и средно образование и спад на показателя за групата на безработни с ниско образователно равнище (фиг. 4). Независимо от очерталата се тенденция в областта, най-голям е дялът на безработните лица с ниска степен на образование⁵, следвани от групата на безработните със средно и висше образование. Главна причина за намаляването на броя на безработните лица с ниско образователно равнище е очерталата се тенденция през последните 10 години на сравнително увеличеното търсене на ниско квалифицирани кадри на пазара на труда в Благоевградска област. Областта се характеризира с по-висок дял на безработните лица със средно образование



Фиг. 4. Образователна структура на безработните лица (%)

Източник: Регионална служба по заетостта – Благоевград и <http://www.az.government.bg>

⁵ Включва безработните лица с основно и начално и по-ниско образование

от средния за страната, като е обезпокоителен фактът, че приблизително 77 % от тях са със средно професионално. Това е показател за разминаване между потребностите на местната икономиката и специалностите, които младежите завършват в средното си образование. Въпреки очерталата се тенденция на повишаване на коефициента на безработица през последните години, той е най-нисък за лицата с висше образование в резултат на по-добрите им възможности за реализация на пазара на труда.

Състоянието и тенденциите в изменението на образователната структура на безработните лица в Благоевградска област показва големи териториални различия, които са в пряка връзка с териториалната организация на образователните структури на населението в отделните териториални единици. През 2010 г. с по-висок дял на безработните лица с начално, основно и по-ниско образование от средните стойности на изследвания показател за областта (46 %) са общините Гърмен (75 %), Струмяни (66 %), Белица (65 %), Якоруда (59 %) и Сатовча (60 %). От една страна, това се дължи на високия брой лица с ниско образователно равнище в тях, а от друга – на отрасловата структура на икономиката им, в която са развити отрасли и дейности, за които не е необходимо заетите в тях да имат високо образование. По-добрата образователна структура на населението, по-големият брой млади хора, завършващи висше образование, както и развитието на високотехнологични отрасли, обуславят териториалната концентрация на безработни лица с висше образование в общините Благоевград, Банско, Сандански и Петрич (по-конкретно в общинските центрове).

Тясно свързана с образователната структура на безработните лица е професионалната им структура. През 2011 г. в структурата на безработните най-голям е дялът на лицата без специалност (57,1 %), следвани от групата на безработните лица с работническа специалност (25,5 %). С най-добри възможности на трудовия пазар са специалистите, въпреки бързото нарастване на относителния им дял сред всички регистрирани безработни лица след 2007 г.

Характерна черта на безработицата в Благоевградска област са по-високите стойности на броя и на относителния дял на безработните лица с престой на пазара на труда над 1 година (37,6 %) спрямо средните за страната (35,5 %). Тази неблагоприятна черта свидетелства за редица проблеми в икономическото и социалното развитие на областта и изисква вземането на адекватни мерки и прилагането на редица образователни и професионални програми от страна на местните власти и на бюрата по труда в областта. Най-висок е дялът на дълготрайно безработните лица на пазара на труда (над 70 %) в общините Белица и Якоруда, като 20 % от тях са младежи до 29-годишна възраст. Причините за това са както ниското образование и квалификация на населението и неговата етноконфесионална структура, така и липсата на капитали, икономическата криза и „по-малките възможности, които предоставят локалните стопанства в тези общини за трудова реализация на търсещите работа лица“ (Годишен обзор, 2011, с. 15).

Кривата на изменението на напрежението на пазара на труда в Благоевградска област е твърде променлива. Въпреки очерталата се динамика през отделните години, в края на изследвания период броят на регистрираните безработни лица, конкуриращи се за едно свободно място, не се изменя значително в сравнение началото на периода. През 2011 г. за едно работно място се конкурират 12

безработни при 9 през 2004 г. Най-голямо е напрежението на пазара на труда в общините Белица, Якоруда, Струмяни и Гърмен, където броят на конкуриращите се безработни лица за 1 свободно работно място е над 20.

Икономическата ситуация и програмите за заетост са основните фактори, обуславящи динамиката на обявените свободни работни места в Благоевградска област. Единствено през периода 2006-2008 г. в областта се наблюдава увеличаването им, т.е. налице е нарастване на търсенето на работна сила. През 2008 г. в петте бюра по труда в областта са заявени 10 470 свободни работни места, с 3 % повече спрямо 2006 г. След настъпването на икономическата криза нарастването на коефициента на безработица е съпътствано с намаляване броя на заявените работни места, което, както е посочено и в доклада на Европейската комисия за заетостта, е доказателство за несъответствие между търсенето и предлагането на работна сила (Проект на съвместен доклад за заетостта....., 2014).

През целия период на изследване над 70 % от обявените свободни работни места на първичния пазар са в частния сектор. От тях най-голям е дялът на лица без специалност и професия (63 % през 2004 г. и 89 % през 2011 г.), като същевременно се очертава и тенденция на увеличаване дела на новоразкритите работни места за ниско квалифициран труд през всяка следваща година. Заявените свободни работни места за лица с работническа професия нарастват до 2008 г., след което намаляват. Основни видове професии, които се търсят от работодателите в областта, са в преработващата промишленост, хотелиерството и ресторантьорството, строителството и търговията и ремонта на автомобили и мотоциклети, което се дължи не само на структурата на икономиката, но и на ниското заплащане. Кривата на динамиката на обявените работни места за специалисти е много променлива. Работодателите в Благоевградска област чувстват недостиг на високо квалифицирани кадри в областта на техниката и технологиите, услугите, охраната и образованието (учители по чужди езици и информационни технологии). Това е в резултат от несъответствието между образователния профил на населението, учебното съдържание, образователните подготовки и потребностите на бизнеса.

В резултат на направеното изследване може да се направят няколко извода и констатации:

1. Благоевградска област се характеризира с по-ниско равнище на безработица в сравнение със средните стойности за страната.

2. В динамиката на броя на безработните лица и равнището на безработица и съпътстващите им характеристики в Благоевградска област се открояват два периода на изменение – от 2001 до 2008 г. и от 2008 до 2011 г. Първият период обхваща времето от началото на изследвания период до настъпването на икономическата криза в страната (2001–2008) г. Вторият период започва с настъпването на икономическата криза до края на 2011 г., през който броят на регистрираните безработните лица и равнището на безработица в Благоевградска област значително нарастват. Интерес представлява промяната на структурата на безработните лица след 2008 г. Най-голям брой лица са съкратени от икономическите дейности в услугите, търговията, индустрията и строителството, като същевременно нараства напрежението върху пазара на труда и намалява броят на обявените свободни работни места.

3. Икономическият профил на областта оказва силно влияние върху структурата на безработните лица по пол и професионален признак.

4. Голяма част от регистрираните безработни лица са с ниско образователно и квалификационно равнище, което затруднява тяхната реализация.

5. В областта се наблюдават значителни териториални различия в равнището на безработицата. На територията на областта се намират общини както с най-ниска, така и с най-висока безработица в страната.

ЛИТЕРАТУРА

- Равначка, Ал., Св. Иванова.** 2005. Състояние и проблеми на трудовия пазар в Благоевградска област. – В: Сб. Европейското бъдеще на България и развитието на населението. Център за изследване на населението при БАН. ISBN954-91728-1-3. С., 129–140./ **Ravnachka, Al., Sv. Ivanova.** 2005. State and Problems of the Labor Market in Blagoevgrad District – In: European Future of Bulgaria and Development of the Population. Centar za izsledvane na naselenieto pri BAN. ISBN954-91728-1-3. Sofia, pp. 129–140. (Bg)
- x x x** Информационен обзор за състоянието и развитието на регионалния пазар на труда в Благоевградски регион през 2008 г. Регионална служба по заетостта-Благоевград, 2009. Overview on the Status and Development of the Regional Labor Market in the Blagoevgrad District during 2008. Regional Employment Agency – Blagoevgrad, 2009. (Bg)
- x x x** Възможности за възстановяване, икономически растеж, заетост и догонващо развитие на Р. България. *Последици от световната икономическа криза за българската икономика и заетостта, перспективи за краткосрочно възстановяване и алтернативи за икономическия растеж на България в контекста на догонващото развитие и Стратегията „Европа-2020*, С., 2011 г. Opportunities for Recovery, Economic Growth, Employment and Accelerated Development of Republic Bulgaria. Consequences of the Global Economic Crisis on the Bulgarian Economy and Prospects for short-term Rehabilitation and Alternatives to Economic Growth of Bulgaria in the Context of Accelerated Development and Strategy “Europe – 2020”, Sofia, 2011. (Bg)
- <http://www.bia-bg.com/>.
- x x x** Пазарът на труда 2008. Годишен обзор. Агенция по заетостта. Министерство на труда и социалната политика, С. The Labor Market 2008. Annual Review. Employment Agency. Ministry of labor and social policy, Sofia. (Bg)
- x x x** Пазарът на труда 2011 г. Годишен обзор. Агенция по заетостта. Министерство на труда и социалната политика, С., 15. The Labor Market 2011. Annual Review. Employment Agency. Ministry of labor and social policy, Sofia, pp. 15. (Bg)
- x x x** Пазар на труда – състояние и тенденции, 2011. Българска стопанска камара, София, с.36. The Labor Market - Status and Tendencies Diring 2011. Bulgarian Industrial Association, Sofia, pp. 36. <http://www.bia-bg.com/>, 2012. (Bg)
- x x x** Проект на съвместен доклад за заетостта, придружаващ Съобщението на Комисията относно Годишния обзор на растежа за 2014 г. Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007–2013, 2007. The Draft Joint Employment Report Accompanying the Commission Communication on the Annual Growth Survey at 2014. Operational Program “Regional Development 2007–2013”,. 2007. http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2014/jer2014_bg.pdf. (Bg)
- x x x** Дирекция „Регионална служба по заетостта“ – Благоевград. „Regional Employment Agency“ – Blagoevgrad (Bg)

ГРАДСКАТА ЙЕРАРХИЯ В ЛАТИНСКА АМЕРИКА (НА ПРИМЕРА НА БОГОТА, КОЛУМБИЯ)

Велислава Симеонова¹

В изследването са анализирани свръхвисоката концентрация на население и производство в градските центрове (обикновено столични градове) в Латинска Америка, представена като градска макроцефалия (на примера на Богота, Колумбия), и градската йерархия, която е друга особена черта на процеса на латиноамериканска урбанизация и един от най-големите изрази на градска концентрация.

Ключови думи: урбанизирана система, урбанизация, Богота, световен град

THE URBAN PRIMACY IN LATIN AMERICA (THE CASE OF BOGOTA, COLOMBIA)

Velislava Simeonova

Abstract: This work analyzes aspects related to macrocephaly and urban primacy in Latin America by doing a comparison between such characteristics in different regions and with a special emphasis in the Colombian capital, Bogota, pointing out changes and transformations that are manifested in socio-spatial conflicts as a result of neoliberal economic and social policies. The main objective of this research is to analyze how uncontrolled growth is accentuated and evolves due to dependence models imposed by the hegemonic power of developed countries. These models are associated with the perverse concentration of productivity, urban demographic growth and the concentration of social issues in the city of Bogota. The methodology used is analytical and descriptive, taking into account different documentary and statistical sources that allowed us to determine some changes in Latin American capitals and the city of Bogota as a specific example of the causes that produce the phenomena associated with economic changes that external agents influence on. The effects of this dynamic can be identified as urban chaos, overpopulation, service de-

¹ University of Barcelona, Spain
v.simeonova@ub.edu

iciencies, urban periphery growth, and environmental conflicts among others. This process allowed us to identify conclusive aspects of today's situation.

Keywords: urban system, urbanization, Bogota, global city

ВЪВЕДЕНИЕ

Латинска Америка притежава редица особености, които я отличават от останалите региони на света като пространство със собствена идентичност и вътрешна разнородност. Високата концентрация на население в избран брой градове и дисбалансът на връзките център-периферия, градско-селско пространство са една от тези характеристики. Нарастващите тенденции на урбанизация в региона е довело до рязка концентрация на населението и създаване на нови градски системи в рамките на всяка държава, в хода на градската еволюция и тенденциите към възникване на глобални градове в страни от Третия свят през последните три десетилетия. Явления като „първи град“ – най-голям по брой население („приматен град“, *primate city* на англ. език или *ciudad primada* на исп. език), са сред особеностите на градските системи. Латиноамериканските столици, които концентрират висок процент от общото население на страните и интегрират по-голяма част от промишлената, търговската, финансовата и други инфраструктури, показват обаче много по-висока динамика в тяхната пространствена и демографска експанзия.

КОНЦЕПТУАЛНА РАМКА

В средата на 80-те години J. Friedmann определя връзката между процеса на урбанизация и интеграцията на градовете в световната икономика, създавайки концепцията за мрежа от глобални градове. Малко след публикуването ѝ редица учени се превръщат в последователи на тази идея и се заемат с проследяването на промените в йерархичната структура от градове. Въвежда като главен критерий броя на населението, както и значението на града като център – финансов, транспортен, на международни институции, транснационални компании, обслужващ и др. Анализите и изследванията, последвали модела, обръщат повече внимание преди всичко на случаи в Азия, САЩ и Европа (особено Париж), тъй като Латинска Америка попада в сектора на т.нар. второстепенни градове, или семипериферия, към които са причислени Богота, Каракас, Буенос Айрес, Лима, Рио де Жанейро, Сао Пауло.

Идеята за градската макроцефалия се ражда с теорията за зависимата урбанизация² (*Teoría de la urbanización pendiente*), която идентифицира и обединя-

² Теорията за зависимата урбанизация е естествено продължение на теорията за зависимостта, еволюирала като теория за световния град, развита от P. Hall (1966) и допълнена от J. Friedmann (1986). В преформулираната теорията Friedmann (1995) посочва, че идеята за световния град се позовава на конкретен тип градове, свързващи икономики на регионално, национално и международно ниво в едно глобално пространство на натрупване/акумулиране. Световният град се представя като исторически резултат от процесите на акумулиране, с което се е превърнал в константа в историята на капитализма (Montoya, 2009).

ва характеристиките на латиноамериканските страни и тяхната позиция в световните капиталистически вериги, където значение имат градските трансформации и форми на развитие. Последните са управлявани от различни типове зависимости, които се представят в рамките на капиталистическата система (Jaramillo, 1979).

Градската макроцефалия е отличителна черта на селищната мрежа в Латинска Америка и се определя като свръхвисока концентрация на население и производство в градските центрове (обикновено столични градове). Тази концентрация, както дефинира Jaramillo (1979), се приема като изключителна поради цялостната картина на разпределението на труда в рамките на една и съща страна. Друга особена черта на процеса на латиноамериканска урбанизация и един от най-големите изрази на градска концентрация е градската йерархия (*urban primacy*), позната като демографска и икономическа доминация на първия по население град на една страна спрямо останалата част от националната селищна мрежа.

Градската йерархия е интерпретирана дълго време като симптом на социална дисфункционалност или дезинтеграция в градската мрежа, а концептуализацията ѝ е свързана с идеята за „първия град“. Jefferson (1939) първи използва термина „първи град“ (*primate city*), противопоставяйки го на правилото за ранг-размер (закон на Zipf). Доказва емпирично, че размерът на най-големите градове надвишава предвидените по правилото размери, с което, като изключение, съществуването на първия град е израз на аномалност или градска макроцефалия (Cuervo, 2004).

Въпросът с градската йерархия и развитието на градските системи е несъмнено обвързан с моделите за разпределение на градовете в зависимост от техния размер - теорията на Christaller за централните места, допълващите концепции на Losche, закона на Zipf (изцяло критикуван в западната география) или концепциите на Brian Berry, отричащ връзката между разпределението по размер и икономическото развитие. В по-късен етап въпросът с йерархията е доразвит от автори като Soja и Friedmann, които обясняват тенденцията към интензификация на явлението и ролята му в еволюцията на пространствените структури на градските мрежи (El-Shakhs, 1999).

Градската йерархия и влиянието на първите градове се изследва посредством група от индикатори, като Индекс на общо население (представя съотношението между общия брой на населението на първия град спрямо това на страната), Коефициент на хронологична интензивност (скоростта, с която се произвеждат йерархичните модификации), Индекс на четирите града и т.н. Някои статистически упражнения например показват за Колумбия и Япония наличие на пряка връзка между скоростта на икономически растеж (изразена чрез БВП) и темпото на растеж на градската йерархия (коефициента на интензивност). Хронологичната интензивност на латиноамериканската градска йерархия, измерена чрез по-горе посочения коефициент, е значително по-висока от европейската, или три пъти повече, въпреки че в страни, където това съотношение е по-ниско (Колумбия, Бразилия, Доминиканска република), надхвърля това на европейските страни, където коефициентът е висок (Унгария и Франция) (Cuervo, 2004). Най-често използван инструмент е т.нар. Индекс на градска йерархия, който измерва и степента на макроцефалия в градската система. Доминацията на първите градове се изразява посредством количествената връзка

между най-големия град съотнесен към следващите три по йерархия на брой население. Увеличаването на индекса (>1) във времето показва преразпределение на населението в ползва на най-големия град, или концентрирано разпределение (CELADE/CEPAL, 2009).

ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕДПОСТАВКИ ЗА МАКРОЦЕФАЛИЯ В РЕГИОНА

Установяването на мрежата от градове в Латинска Америка е непрекъснат и последователен процес до колониалната независимост. Особено значение придобиват селищата, разположени в близост или на океанския бряг, заради доминиращата им роля в търговските връзки с метрополията. Градовете, разположени във вътрешността, също успяват да спечелят лидерски позиции, макар че тяхната роля е била свързана предимно с административни функции. В Бразилия урбанизацията започва през XVIII век и протича на различен принцип (подсилен крайбрежен градски модел), а експанзията на градовете е свързана с ръста в селското стопанство и превръщането на града в удобно място за контрол на големите хасиенди³ от вътрешността.

Колониалната независимост (от XIX в.) трансформира мрежата от градове, която до този момент функционира като интегрирана система, основана от интересите на метрополията. Латинска Америка се фрагментира на няколко територии, „командвани“ от най-големите градове, с което почти всяко голямо градско ядро успява да превърне хинтерланда си в страна (Montoya, 2009). Потокът от британски и други капитали също оказва влияние за развитието на градската мрежа. Пример е Буенос Айрес в Аржентина, където процесът на бърза модернизация от началото на XX век нарича града „Париж на Америка“. В страни като Колумбия, например, модернизацията не е толкова успешна. От 30-те години на миналия век градовете в региона се трансформират в съответствие с индустриализацията, която въпреки разликите в динамиката на развитие на национално ниво, води до генерирането на големи вълни от мигранти от селските райони. Много градове (Лима, Хавана, Ла Пас, Сантиаго, Богота и т.н.) за по-малко от 10 години успяват да увеличат двойно или тройно своето население и да вземат лидерска позиция в националните градски системи. От 1950 г. процесът на урбанизация се усилва заради промените, свързани със стратегията за индустриализация, насърчавана от страните в региона. Тази стратегия получава името „развитие навътре“, или „заместване на вноса“, и насърчава дейности с типично градски характер (индустрия и услуги) и „модернизира“ капиталистическите връзки в областта (Da Cunha and Rodriguez Vignoli, 2009). Индустриализацията от 70-те и 80-те години, базирана на външни потоци от капитал, се концентрира в определени региони, където миграцията „благоприятства“ единствено „града-лидер“. Типичен е примерът с Колумбия, която през 80-те години показва силна концентрация

³ Хасиенда или асиенда (hacienda на исп. език; fazenda на порт. език) са големи по площ стопанства или имения с важно селскостопанско значение преди всичко по време на колониалния период в Латинска Америка.

на индустриалното развитие в Богота, Кали, Меделин. Последните два града дори губят тежест, докато Богота покачва дела си от БВП. Този тип индустриализация е базирана в голяма степен на процеси на индустриална делокализация на САЩ, с което новите индустрии притежават висок технологичен компонент и капитал. Следвайки тази линия на анализ, може да се посочи, че латиноамериканският опит след 70-те години се отнася към нов етап в процеса на глобализация, конструиран според интересите и идеологията преди всичко на САЩ (Montoya, 2009).

Динамиката на историческата еволюция показва и различни стойности в индекса на градска йерархия (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Еволюция на индекса на градска йерархия по страни в Латинска Америка (1950–2000 г.)

Държава	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Аржентина	4.0	4.0	4.0	3.9	3.6	3.6
Боливия	1.7	...	1.3	...	0.9	0.8
Бразилия	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
Чили	2.4	2.6	2.6	3.0	3.1	3.0
Колумбия	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1
Коста Рика	3.5	4.0	3.6	4.1	...	2.6
Куба	3.5	...	2.9	2.5		2.2
Еквадор	0.9	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Салвадор	2.0	2.3	2.6	...	2.7	2.1
Гватемала	6.6	8.0	9.2	9.4	9.1	7.4
Хаити	2.9	...	5.1	5.5	...	4.2
Хондурас	1.4	1.3	1.3	1.4	...	1.1
Мексико	3.0	2.8	2.7	2.7	2.3	2.1
Никарагуа	1.6	2.4	3.2	2.8	2.8	3.0
Панама	2.3	3.1	3.7	3.9	3.9	4.2
Парагвай	6.1	7.9	9.2	7.1	4.8	4.6
Перу	3.8	4.9	4.4	4.2	4.0	4.1
Доминиканска република	2.0	2.7	2.8	3.1	2.6	2.4

Уругвай	...	8.3	7.3	7.0	6.4	5.9
Венецуела	1.3	1.5	1.4	1.1	0.9	0.7

Източник: CELADE/ Латиноамерикански и Карибски демографски център, <http://www.cerpal.org/Celade/>;

Забележка: – липсват данни за преброяване, Индекс на йерархия = Град1/(Град2+Град3+Град4)

С началото на ХХІ в. неконтролируемият растеж на столичните градове в региона води до обявяването им в мегаградове от Третия свят. Още към 2004 г. такива са Сао Пауло, Буенос Айрес, Рио Де Жанейро, Лима, Богота (Davis, 2006).

МАКРОЦЕФАЛИЯ И ГРАДСКА ЙЕРАРХИЯ В КОЛУМБИЯ НА ПРИМЕРА НА БОГОТА

ТЕРИТОРИАЛНА И ДЕМОГРАФСКА ЕКСПАНЗИЯ

Обяснението за градска йерархия в Колумбия с водеща роля на Богота според мнозина е изключителен случай на фона на Латинска Америка, тъй като е единствената столица, която достига висока степен на икономическо развитие, бидейки далеч от океанския бряг и въпреки това с по-нисък индекс на йерархия спрямо други латиноамерикански столици.

Т а б л и ц а 2

*Население и индекс на градска йерархия за периода 1951–2013:
Богота, Меделин, Кали, Баранкиля*

Град	1951	1964	1973	1985	1993	2005	2010	2013
Богота	648324	1697300	2855065	4236490	5284244	6840116	7363682	7674366
Меделин	358189	772900	1100082	1468089	1630009	2214494	2706087	2417325
Кали	284186	637900	923446	1429026	1714415	2119908	2244639	2319655
Баранкиля	279627	498300	661920	899781	1026370	1128370	1154000	1206946
Индекс на гр. йерархия	0,70	0,89	1,06	1,12	1,21	1,25	1,21	1,29

Източник: DANE, преброяване: 1951, 1964, 1973, 1985, 1993, 2005, текуща статистика 2010, 2013.

Системата от градове в страната се характеризира с ясна йерархия на столичния град – 7,7 млн. души, последван от Меделин, Кали и Баранкиля – между 1 и 2,5 млн., 33 града с население между 100 хил. и 1 млн. и около 1000 града с под 100 хил. жители.

Богота е основана през 1538 г. между естествените граници на реките Сан Франсиско и Сан Аугустин, а първият ѝ териториален план датира от 1539 г. През следващите три века от създаването си нараства много малко, като до началото на ХХ век линиите на растеж следват посоките север и юг и по-малко запад.



Фиг. 1. Картохема на урбанизирани територии в политико-административните граници на Богота (а) и на еволюция на неформалната урбанизация в Богота (б)

Източник: а) Изготвена от <http://mapas.bogota.gov.co/portalmapas>,
б) Camargo Sierra and Hurtado Tarazona, 2013

През първите 50 години на XX век увеличава урбанизираната си площ 24 пъти, достигайки през 1958 г. 81 km², а до началото на XXI век нараства почти 4 пъти. Понастоящем площта на града е 308 km², с над 170 km² субурбанизирани и около 1300 km² селски територии в границите на столичния/метрополен регион.

Богота преживява важен растеж, включително демографски, в периода 1950–2000 г. в резултат на голямата миграционна вълна от селските региони, изчислено на 6% ръст годишно. През тези години се изграждат кварталите от периферните градски територии и първообразите на резиденциалните зони на север и юг. Типичен пример за урбанизационния процес е изграждането на квартала Кенеди (1961) благодарение на капиталите от програмата „Алианс за прогрес“ – стратегия за икономическа помощ в борбата с бедността и подобряване на социалното положение в Южна Америка, основана от президента Кенеди в период, когато кубинската революционна вълна се опитва да обхване части от латиноамериканския регион.

„Бумът“ в урбанизацията е съпроводен с появата и задълбочаването на т.нар. неформална урбанизация, или „пиратска урбанизация“, която от 14 km² площ достига необичайните 80 km² към края на 2010 г. (фиг. 1б). Особено висок е нейният дял в направление юг и запад, където физикогеографските условия благоприятстват по-бързото застрояване на територията (на изток и североизток – се издигат планинските вериги на Андите). Неформалната урбанизация е явление, което продължава в настоящата градска динамика на Богота. Дори когато хоризонталният растеж забавя темповете си, измерването на териториалните единици показва увеличение на площта им с процесите на повторно уплътняване и притегляне към съседните общини поради спекулация с цените на земя в периферията на града, миграция, включително насилствена вследствие на военни конфликти (или т.нар. „guerrillas“) в голяма част от територията на Колумбия. Като фактор тези конфликти имат съществено влияние – те са причина за мигриране на младо и трудоспособно население към големите



Фиг. 2. Видове градско пространство в Богота

Източник: Адаптация от Castro Ortega, 2011

градове на страната не само доброволно, но и насилствено от зоните на военни действия. В този смисъл близо 50% от това население се заселва в квартали като Кенеди, Сиудад Боливар (в близост до южната субурбия) и Боса (западна дъга и субурбия).

В модела на физическа експанзия и макроцефалия важно значение е разглеждането на цялостните процеси на метрополизация, типични както за Богота, така и за Меделин, Кали и Баранкиля, при които се интегрират (административно или функционално) съседните общини. Този процес е особено характерен за Богота през последните 5–10 години.

БОГОТА КАТО ГЛОБАЛЕН ГРАД

Демографската и икономическата еволюция през последните 60 години е ярък пример за развитието на съвременен метрополис, характеризиращ се с хаотичност, проблеми в пространственото планиране и управление, често описвани като „извън контрол“. Традиционното планиране се отличава с все по-значителното „внедряване“ на столичния регион в архипелага от региони, които съставят националната територия на Колумбия, като единствен и интровертен. Богота е интерпретирана като град-държава, а може би е един представителен пример за град-регион. Планирането ѝ е критикувано от научната общност и описвано като непрактично и с липса на цялостна териториална интеграция. Изключителен остава и проблемът с обхвата на управленски компетенции и големината на метрополната зона, тъй като хипертрофията на градската система прави прилагането на „градски политики“ извън административно-териториалния обсег все по-конфликтно, но и все по-актуално.

Богота е търговски, финансов, културен и туристически център, в който се концентрират повече от 30% от БВП (при 85% генерирано в градовете). Статистиките от 2014 г. показват покачване на ранга му и в Латинска Америка като град с висок индекс на атрактивност за инвестиции, градски комфорт и

висок финансов потенциал след градове като Сантяго, Сао Пауло и Мексико. Резултатите от 2014 г. представят, че след Сао Пауло (144 бр.), Буенос Айрес (144 бр.), Мексико (132 бр.), Богота е водеща и по брой на мултинационални компании – 99, опериращи в столичния регион. Прогнозите показват, че темповете на развитие дават възможност формирането на Богота като атрактивна дестинация за висше образование и бизнес с регионално и световно качество, въпреки че градът все още трудно преодолява транспортните си проблеми – липсва метро, а автобусната система „Трансмилениум“ функционира отскоро.

Разбира се, проследяването на индекса на градска йерархия, макар и с не така висока динамика, както при много латиноамерикански страни, говори за все по-централното значение на Богота в национален план и развитие за сметка на останалите три водещи града (табл. 2). Не трябва да забравяме, че Колумбия през последните години е сред водещите южноамерикански държави, които редуцират нивата на бедност и неравенство, а с това и очакванията за намаляване на социалното изключване и социо-пространствената сегрегация в Богота биха били сред ключови за нейната трансформация като глобален град.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Така, както XX век е векът на разпадащите се империи и упадък на националните държави, то XXI век обещава да бъде на градовете на пазара и следователно една епоха на голяма конкуренция и сътрудничество между тях. Глобалните сили ще продължат да работят, предоставяйки рамката за градски политики. В много отношения обаче бъдещето на глобалните градове ще се определя от визията, предприемаческата смелост и умението на техните политически елити, които ще трябва да скъсат с традиционните навици и модели на мислене, за да може новият и суров свят да започне да съществува (Friedmann, 1997).

Съвременният свят е урбанизиран свят, който следва динамиките на различни участници в условия на глобализация, неолиберализъм и промяна на геополитическите полюси. Латинска Америка е колкото изучаван пример на тези динамики в градската среда, толкова територия, която се нуждае от все по-нови проучвания. Макроцефалията е динамичен пространствено-времеви процес и както беше отбелязано с различни тенденции и модели в развитието на градските мрежи в региона. Заедно с нея се поставя и десетилетният въпрос за устойчивостта в това, което разбираме като развитие. Случаят с колумбийската градска система, където доминираща, за сметка на останалите градове и в противовес на страни като Бразилия и Еквадор, остава ролята на столицата ни най-малко прави изключение от това притеснение, в посока трансформацията си към глобален град.

- Симеонова, В.** (2013) Градове в процес на глобализация. Новият ред в градското пространство и социално-пространствени трансформации. – В: Сб. Социална и културна география, Том 3, УИ „Св.св.Кирил и Методий“, Велико Търново (под печат) / Simeonova, V. Cities in the process of globalization. The new order in the urban space and socio-spatial transformations. In: Sb. Socialna i kulturna geografija. T.3, UI „Sv.sv. Kiril i Metodii“, V. Tarnovo (in press) (Bg).
- Caramargo Sierra, A. and A. Hurtado Tarazona** (2013) Urbanización informal en Bogotá: agentes y lógicas de producción del espacio urbano. Revista INVI, vol. 28, No 78, Santiago.
- Castro Ortega, C.H.** (2011) Tendencias espaciales en la relación universidad-ciudad: Algunas tipologías en el caso de Bogotá y alrededores. Revista Universidad Distrital Francisco José de Caldes, Núm: 5, pp. 52–66.
- x x x** Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía – CELADE, División de Población de la
- Cuervo González, L.M.** (2009) Desarrollo económico y primacía urbana en América Latina. Una visión histórico-comparativa in edit. CLASCO, Consejo de Latinoamérica de Ciencias Sociales, El rostro urbano de América Latina, Buenos Aires.
- Da Cunha, J. M. and J. Rodríguez Vignoli** (2009) Crecimiento urbano y movilidad en América Latina. Revista Latinoamericana de Población, vol. 3, núm. 4–5, pp. 27–64, Buenos Aires.
- El-Shakhs, S.** (1999) Desarrollo, primacía y sistemas de ciudades. – ¿Descentralización o desarticulación urbana?, Javier Camas (comp.), México, 288 p.
- Friedmann, J.** (1997) Futuros de la ciudad global. El rol de las políticas urbanas y regionales en la región Asia-Pasífico. EURE, vol. 23, No 70, Santiago.
- García Cándida, G.** (2002) Jerarquía urbana en América Latina. Universidad Complutense de Madrid. NIMBUS, No. 9–10, 2002, pp. 71–97.
- Jaramillo, C.** (1979) Sobre la Macrocefalia Urbana en América Latina. Revista Desarrollo y Sociedad No. 1, CEDE – UNIANDES.
- Montoya, J.W.** (2009) Globalización, dependencia y urbanización: la transformación reciente de la red de ciudades de América Latina. Revista de Geografía Norte Grande, 44: 5–27, Chile
- Saldías B., C.** (2009) Las ciudades y regiones, la realidad territorial del desarrollo. Revista de Ingeniería No 29, Bogotá.
- CEPAL (2009) Urbanización en perspectiva. América Latina y el Caribe Observatorio Demográfico, Nro.8. Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile. 294p.
- x x x** Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas (CEPEC) (2014) Ranking de ciudades latinoamericanas para la atracción de inversiones. Informe oficial, Universidad de Rosario.
- x x x** Plan de Ordenamiento Territorial – Cuenca Alta del Río Bogotá (2000), Gobernación de Cundinamarca, Departamento de Planificación; Sociedad Geográfica de Colombia, Academia de Ciencias Geográficas; Bogotá, diciembre de 2000
- x x x** Universidad Externado de Colombia (2007) Ciudad, espacio y población: el proceso de urbanización en Colombia. Centro de Investigación sobre Dinámica Social, Bogotá.
- x x x** Instituto de Estudios Urbanos – IEU, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, достъпно на: <http://institutodeestudiosurbanos.info/>, консултирано към 25–27 юли, 2014.

СЪВРЕМЕННИ ОСОБЕНОСТИ И РОЛЯ НА КАРТОГРАФСКОТО ОФОРМЛЕНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА ТЕМАТИЧНИ КАРТИ

Юлия Крумова¹

Представени са някои тенденции в развитието на съвременната тематична картография от гледна точка на мястото на традиционната картография и картографското оформление в процеса на проектиране. На фона на бързия темп на усъвършенстване на геоинформационните технологии и високия ръст на количеството и разнообразието на картографската продукция тезата акцентира върху комуникационните и познавателните свойства на картата и ролята на картографското оформление в ефективния превод на тематичното послание. Представените няколко примера илюстрират аргументацията при избора на изобразителните средства и водещото участие на картографското оформление за подчертаната изява на семантични особености на обектите от специалното тематично съдържание.

Ключови думи: тематична картография, картографско оформление, картографска символика, картографски способ, графичен подход, графичен похват

CONTEMPORARY PECULIARITIES AND ROLE OF CARTOGRAPHIC DESIGN IN THEMATIC MAPPING

Yulia Krumova

Abstract: The impact of dynamic computer technologies and applications of cartographic visualization on the development of contemporary thematic cartography raises the question of the place of traditional cartography and cartographic design in

¹ Департамент География на НИГТГ – БАН
jkrumova@gmail.com

the process of map creation. A certain tendency of technologicalization of map production is delineated, that in some cases leads to decrease in the quality of the final product – the thematic map, as a clearly structured and synthesized bearer of geospatial information. The rapid improvement of geoinformation technologies in that field shows a significant growth in the volume and diversity of cartographic production. Furthermore, the resulting expansion of the range of producers “non- cartographers” leads to the emerging of a certain number of cartographic works, especially in printed publications, deprived of communication and cognitive properties. Although many of those maps are impressive in terms of nature of their contents and have an impressive design, the disregard or the ignorance of the fundamental principles and leading cartographic rules and approaches of the graphic construction hamper the orientation and impede the map reading. Among professionals, the skill in mastering specialized software applications has gained priority over the cartographic and graphic culture. In the process of thematic mapping, the cartographic design is oriented primarily towards the clarity of the reader’s perception. The examples given in this work illustrate the argumentation in choosing the means of visualization and the leading role of cartographic design in highlighting the semantic peculiarities of the objects in the special thematic content. The specifics of the graphical construction of cartographic works is associated with adoption of the basic linguistic graphic forms and structures of the cartographic symbolization, adequate to the content, the cartographic means, the map scale and the consumer audiences. It is the correct application of all of the above which would ensure the success of the cartographic translation, the clarity and the message purity of the future thematic map.

Keywords: thematic cartography, cartographic design, cartographic symbolization, cartographic means, graphic approaches, graphic contrivance

ВЪВЕДЕНИЕ

Динамично развиващите се компютърни технологии за проектиране и средства за картографска визуализация в последните десетилетия поставят тематичната картография и картографската продукция на съвършено нови изследователски и изобразителни позиции, дават отражение върху вида и разнообразието на форматите на крайния продукт. Множество автори третират въпросите за развитието на съвременната картография и ефекта от взаимодействието между наука, технологии и изкуство (дизайн) с качеството на тематичната карта от нов тип, и респективно – с мястото на традиционната картография в процеса на компютърно базираното проектиране. Обобщено се набелязват две тенденции. От една страна, разработването на софтуери, боравещи с пространствено определена геоинформация, се базира на принципите и методите на традиционната картография. Геоинформационните технологии използват „общоприетите стандарти при създаването на картите – точност, картографска проекция, координатна система, условни знаци, графично и извънрамково оформление“ (Тепелиев и др., 2008) за изграждането на софтуерните продукти и приложения. Тяхното усъвършенстване е насочено към:

- повишаване на възможностите за автоматизация на процеса на проектиране;

- оптимизирани оперативност и интерфейс;
- все по-богати изразни средства и разнообразни комбинации от „готови“ приложения на картографски способности;
- многообразие на носителите на финалния картографски продукт.

Подобна тенденция е с цел увеличаване на пазарите и разширяване кръга на потребителите отвъд сферата на професионалистите. Този факт изглежда на пръв поглед доста обнадеждаващ – нарастване на печалбите, увеличаване на количеството и разнообразието на картографската продукция. От друга страна, реалният резултат е понижаване качеството на немалка част от новите картографски произведения. В известна степен това се дължи на масовото участие на софтуер-потребители некартографи в процеса на проектиране и произтичащата от това тенденция към взаимозаменяване на професиите. Подобно обстоятелство е оправдано донякъде за далечното минало при утвърждаването на отделните сродни тематични научни дисциплини като самостоятелни. Днес бурното развитие на технологиите в областта на картографирането извежда на преден план тяхното преимуществено усвояване за сметка на принижаването на фундаменталните принципи на съставянето и графичното оформление на тематичните карти. В сферата на професионалистите вещината във владенето на специализираните програмни приложения придобива приоритет пред картографската и графичната култура. В някои случаи при тематичното проектиране акцентът пада върху ГИС-базирания анализ или моделиране за сметка на картографското оформление на получения краен резултат – тематичната карта.

Целта на настоящото изследване е разкриването на същностни черти на картографското оформление, които оптимизират процеса на възприемане на тематичното послание на картата. Тези черти са изведени на базата на анализа на съвременни тенденции на тематичното картографиране при приложение на геоинформационни технологии.

МЯСТО НА ТРАДИЦИОННАТА КАРТОГРАФИЯ В СЪВРЕМЕННИТЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Бързият темп на усъвършенстване на технологиите дава своето отражение върху развитието на картографията, но не може да се твърди категорично, че фундаментално променя нейната област.

Редица автори (Morrison, 1999; Meng, 2003; Palsky, 2010, и др.) третираат мястото на традиционната картография в съвременната епоха на технологизация с особеностите на взаимодействието *картограф – компютърни технологии – потребител*.

По отношение на фундаменталните страни на съвременната картография Morrison (1999) подчертава, че развитието на технологиите не е променило психологичните и физиологичните способности на ползвателя от гледна точка на възприятието при извличането на информация. Това осигурява устойчивост на правилата на графичния език и дизайн на векторните продукти на този тип информация, с което се потвърждава необходимостта картографът да възприема и използва всички базови познания на традиционната картография.

Същият автор илюстрира връзката *потребител – картограф* с едно много често срещано обстоятелство – размяна на дейностите. Ако потребителят замени картографа, ще се получи познатата ситуация на множество публикации, в които фигурират лошо изпълнени карти от потребители, смятащи, че възможностите на техниката могат да заместят изцяло картографа.

Развитието на интернет-картографията и ГИС-платформите поставиха в нова светлина взаимодействието *картограф – потребител – производител* с появата на нови форми на картографски продукти, в голяма част от случаите, разработени от колективи от некартографи. Третирайки въпросите за т.нар. „колективни карти“, Palsky (2010) прави анализ и представя друга гледна точка относно тези съвременни тенденции. Резултатите от подобни разработки на „колективната картография“ са лишени от графична комуникативност, а спазването на „семиологичните правила е сведено до минимум“. Palsky поддържа тезата за отъждествяване създаването на карти от неспециалисти с процеса на „демократизация“ на съвременната картография. При анализа на тези аспекти някои автори стигат до песимистични заключения за „залез“ на професионалната картография. Meng (2003) говори за „деградирането“ на научните ѝ качества заради липса на нови методи. Други автори, като Wood (2003) например, дори стигат до крайност, предвещавайки финала на традиционната картография в сферата на картопроизводството. Действително разпространението на „картографията на аматьорите“, пренебрегваща съставителските и графичните правила, изисква ново преразглеждане на ролята на картографа, очертавайки нови контури на неговите компетенции.

Във връзка с пространствените анализи в ГИС Попов (2012) изтъква ползата и значимостта от познаване на „традиционните карти и методи за картографски анализ“, както и от необходимостта от „пространствено мислене“ – умение, което традиционната картография дава при разкриването на пространствените свойства и взаимовръзки на изследваните обекти и явления. Едновременно с това при картографската визуализация на резултатите е необходимо „да се познават методите за съставяне и оформяне (дизайн) на картографските произведения“ (Попов, 2012).

ОСОБЕНОСТИ НА КАРТОГРАФСКОТО ОФОРМЛЕНИЕ В ПРОЦЕСА НА ТЕМАТИЧНО ПРОЕКТИРАНЕ

Съвременното развитие на картографията постави на нови основи и подходи и картографското оформление. Ако в далечното миналото превес са имали принципите на графичната естетика, то с течение на времето значение придобиват принципите на графичната символика и на смисловия израз, който тя носи.

В съставителския процес картографското оформление има специфична роля, свързана с избора на адекватни на съдържанието, мащаба и потребителската аудитория изразни средства, графични подходи и похвати. Една от най-важните задачи на това направление на тематичната картография е регламентирането на основните езикови графични форми и структури на картографската символика, от правилното приложение на които ще зависи успехът на карто-

графския превод, яснотата и чистотата на посланието (научно, познавателно, дори и емоционално), което ще носи бъдещата тематична карта.

В теоретичните разработки на руската школа (Востокова и др., 2002) се разглеждат три основни аспекта, очертаващи спецификата и индивидуалните особености на картографското оформление като дисциплина. Наред с „техническата“ и „художествената същност“, особено внимание се отделя на „научно-методичната“. Тя произтича от *комуникационните свойства* и *познавателните функции* на картата не само като средство за предаване на пространствено-времева информация, но и като средство за нови познания. За разкриване на познавателната функция способства оптималната графична форма на представяне. Тя е подчинена на познаването в дълбочина на същността на картографираните обекти, особеностите на техните пространствени взаимоотношения и динамика. Наред с това, с оглед осигуряване оптималната четимост на изображението е необходимо пълното ѝ съответствие с предварително подбрани картографски способ.

При тематичното картографиране изборът на способ на изобразяване е в пряка зависимост от обема, териториалното разпределение, характера на качествената и количествената информация за изследваните обекти. Изборът на графичните похвати при картографското оформление, в полза на подбраните способи и определянето на комбинациите от конструтивни графични елементи при проектирането на знаците, е непосредствено подчинен на мащаба, предназначението и типа на картата. В този смисъл се очертава известно индивидуализиране на картографското оформление, изразено в разграничаване на дейностите при прилагането на способите на картографиране, от една страна, и на графичните похвати, от друга, без обаче да се нарушава тяхната взаимобвързаност. Така например, при използването на способа с точково локализиращи знаци съществуват различни графично оформителски подходи за реализирането му. Илюстрация на посочения пример са тематичните карти от аналитичен тип (фиг. 1 и 2). По същество те са еднотипни – представят териториалното разпространение на филиални институционални бази. Предназначението им има информативно-инвентаризационен характер и е ориентирано към широк кръг читатели, което предполага разширени графични възможности на картографската символика. Ограничително обстоятелство е дребният мащаб (в оригинал 1:2 000 000). Различието в подходите при избора на типа знаци е продиктувано от различните за двете карти брой и видово разнообразие на обектите. На фиг. 1 те са незначителни, което прави изборът на експресивните художествени знаци целесъобразен. Предвид различните предназначения и функции на някои филиали на БАН в страната имаше възможност да изберем между събирателни символи (обединяващи различните видове научни звена и различните видове теренни бази) или визуално конкретизиращи символи, отделни за различните разновидности (напр. за астрономически обсерватории, лаборатории и т.н.). Мотив за този избор е необходимостта от избягване и лимитиране на прекалената графична обстоятелственост, тъй като в случая целта ни е представянето на обобщаваща информация. С инициални буквени съкращения (представени извън легендата в списък) сме обозначили конкретния вид филиал и теренна база, както и институционалната им принадлежност.



Фиг. 1. Научни звена и теренни бази на Българската академия на науките (Крумова, 2011)

Видовото разнообразие на обектите на картата на фиг. 2 и най-вече сложността на пространствените им съчетания наложиха да се спрем на геометричните символи, които, както е известно, притежават информационен капацитет с най-висока степен.



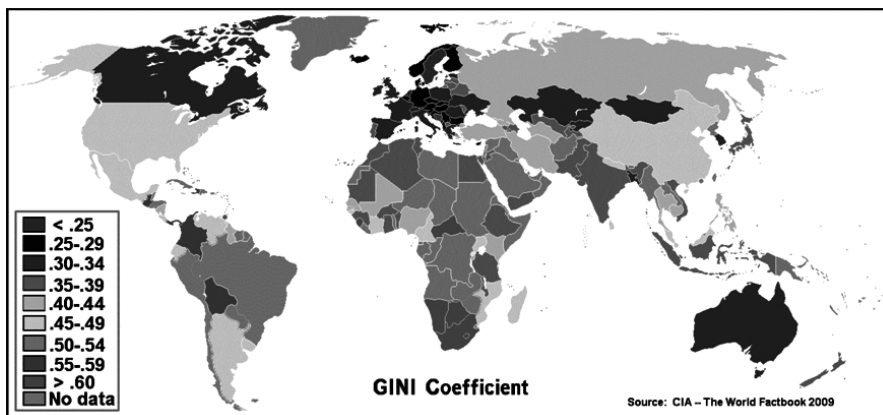
Фиг. 2. Обсерватории и перманентни станции на НИГТГ – БАН (Крумова, 2011)

Следваща задача при картографското оформление на такъв тип карти е изборът на оптимални размери и цветови съчетания на различните геометрични знаци (фигури), които да осигуряват ясна разграничимост на обектите и същевременно – избягване на визуална претовареност на изображението. За ефективното реализиране на посочените дейности е необходимо познаването в детайли на графичните правила и минимални прагове на възприятие на графичните конструктивни елементи, както и особеностите на цветовете възприятия, които се изучават от отделните частни направления на картографското оформление.

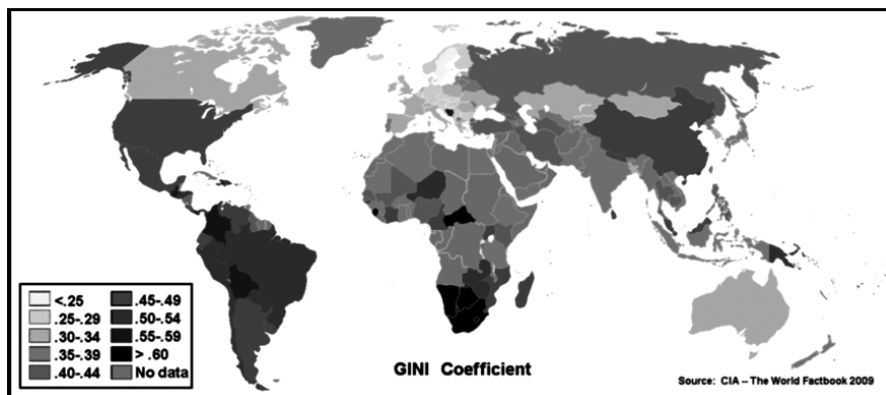
В множество печатни издания, форма която не е загубила своята стойност, се наблюдават карти с влошено в графично отношение качество. Един от често срещаните примери са тематични карти без нито един елемент на картографската основа. Независимо от тяхната математическа издържаност, точност, ценно съдържание, плод на прецизен анализ и моделиране и дизайн, впечатляващ с естетическите си качества, този сериозен недостатък води до пълна дезориентация на читателя и следователно лишава тези карти от комуникационните им свойства. В други случаи се срещат карти, претоварени с информация и трудно четими, без да са спазени принципите на генерализация (семантична и графична). Следваща неблагоприятна тенденция при картографското оформление е свързана със самоцелното използване на „готовите рецепти“ от ГИС-приложенията за графична редакция. Такъв е примерът с приложението на многовариантните относителни степенни скали при способа с картограми. В резултат на това се пренебрегват важни принципи при проектирането на картите. Принизява се и ролята на графичните похвати, които са подчинени на графично-художествени правила, изучавани от картографското оформление. Тяхното недооценяване води до понижаване информативността на картата, а дори понякога до нейното изкривяване, независимо от впечатляващия външен вид на хармонично подходящи си цветове, които обаче „не казват нищо“ или в по-лошите случаи дават погрешна представа за динамиката на картографираното явление. В такива случаи изображението може да загуби качествата на карта и да придобие характера единствено на „красива картина“, какъвто е примерът на фиг. 3а. В случая имаме пример за смесване на графичния подход при прилагане на способа на качественения фон (различни рязко разграничаващи се цветове) с този при способа с картограма. Пренебрегването на графичното правило за спазване градацията на цвета при количественото представяне на картографираното явление (в случая коефициент на разпределение на националния доход (а) води до пълна дезориентация при четенето по отношение разкриването на нарастване или намаление в териториалното разпределение на този показател.

В същото време такъв един погрешен графичен похват възпрепятства установяването на количествени съотношения и осъществяването на сравнителни характеристики. Ефективно съчетаване на картографски способ и графичен похват при използването на цвета като изразно средство е представено на фиг. 3б.

Ролята на картографското оформление в процеса на проектиране и акцентиранието на преимуществената му значимост може да се илюстрира с използването на допълнителни графично оформителски решения на един и същ картографски способ. Те подпомагат представянето на допълнителни характе-



a)

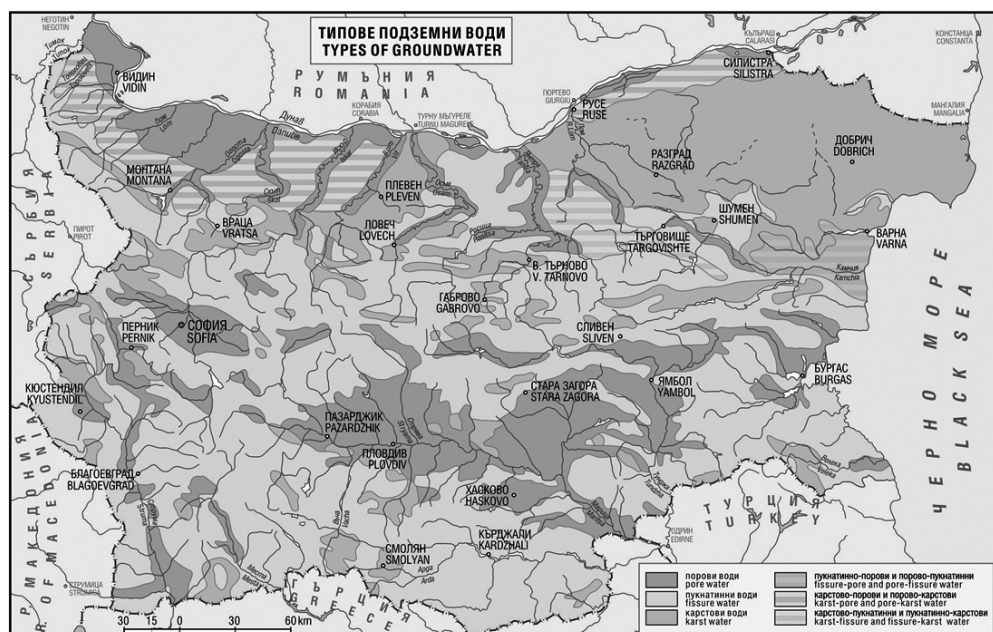


б)

Фиг. 3. GINI-коефициент на разпределение на националния доход в света на базата на данни за периода 1989–2009 на ЦРУ: а) първоначален вариант; б) преработен вариант (GINI Coefficient, 2009)

ристики на картографираните обекти, с което се повишава познавателната информативност на тематичната карта. Така например на фиг. 4 териториалното разпространение на типовете подземни води в България е представено чрез използването на способа на качествения фон.

Възможни са два графични подхода. Налице са шест типа подземни води, което предполага шест различни цвята за разграничаване на пространственото им разположение на територията на България, което е единият подход. В случая, обаче става дума за три главни групи, а останалите три типа са производни двойни комбинации на първите три. За по-голяма изразителност и с цел подчертаване на съподчинението на този тип взаимозависимости, приложихме друг графичен подход. За главните типове са зададени отделни цветове, а производните им комбинации (втората група от смесен тип) са представени чрез съответните двойни съчетания от цветовете на първите три основни групи във



Фиг. 4. Типове подземни води (България – географски атлас, 2010)

вид на едри хоризонтални двуцветни шриховки. По този начин особеностите в семантичната същност на специалното съдържание (наличие на основен и смесен тип подземни води и техните съотношения) се пресъздават на картата чрез графичноизразния им аналог.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Картографското оформление притежава една специфична особеност, която независимо от принадлежността към тематичната картография я отличава съществено от нея. Ако тематичната картография като цяло се занимава с видовете и начините на приложение на способите на изображение, то графичното оформление, основавайки се на тях, има за задача да посочи принципите за тяхното графично изграждане от гледна точка на това как те по най-адекватен начин ще предадат смисловото значение на информацията, която носят, и как ще се възприемат ефективно от този, който ще ги разчита – крайният потребител на информацията (читател, ползвател). В резултат на това, като научноприложна дисциплина, занимаваща се с проектиране на системите на картографските знаци и общия композиционен строй на картата с прилагане принципите на графична четимост и графична яснота, водещо начало има начинът на възприемане.

ЛИТЕРАТУРА

- Востокова, А. В., С. М. Кошель, Л. А. Ушакова.** 2002. Оформление карт. Компьютерный дизайн. М., с. 14–17./ Vostokova, A. V., S. M. Koshel, L. A. Ushakova. 2002. Map Design. Computer Design. Moskva, pp 14–17. (Ru)
- Крумова, Ю.** 2011. Научни звена и теренни бази на БАН. Българска академия на науките – справочник 2011, С., с. 305./ Krumova, Y. 2011. Research Units and Fields of BAS. Bulgarian Academy of Sciences Directory 2011. Sofia, pp 305 (Bg)
- Крумова, Ю.** 2011. Обсерватории и перманентни станции на НИГГГ. Българска академия на науките – справочник 2011, С., с. 307./ Krumova, Y. 2011. Observatories and Permanent Stations of the National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography. Bulgarian Academy of Sciences Directory 2011. Sofia, pp 307 (Bg)
- Попов, А.** 2012. Географски информационни системи. Основи на геоинформационното моделиране, С., с. 242./ Popov, A. 2012. Geographic Information Systems. Basics of geo-information modeling. Sofia, pp 242 (Bg)
- Тепелиев, Ю., В. Димитров, С. Рашков.** 2008. Географски информационни системи, С., с. 11./ Tepeliev, Y., V. Dimitrov, S. Rashkov. 2008. Geographic Information Systems. Sofia, pp 11 (Bg)
- х х х България – географски атлас, 2010. Типове подземни води – по Кехайов, 1982. С., с.103./ Bulgaria – Geographic Atlas, 2010. Types of Groundwater – after T. Kehayov, Geography of Bulgaria, 2002. Sofia, pp 103 (Bg)
- Meng, L.** 2003. Missing Theory and Methods in Digital Cartography. The 21st International Cartographic Conference (ICC), Durban, South Africa. pp 1887–1894.
- Morisson, J.** 1999. Perspective sur la cartographique. Dans: Weger, J., 1999. Sémiologie graphique et conception cartographique. Ecole des sciences géographiques. pp 21–22./ Morisson, J. 1999. Cartographic Perspective In: Graphic Semiology and Cartographic Design. School of Geographical Sciences. pp 21–22. (Fr)
- Palsky, G.** 2010. Cartes participatives, cartes collaboratives. La cartographie comme maïeutique. CFC, № 205, pp 49–59./ Palsky, G., 2010. Participatory Maps, Collaborative maps. Mapping as Maieutics. CFC, №205, pp 49–59. (Fr)
- Wood, D.** 2003. Cartography is dead (Thank God!). Cartographic Perspectives 45. pp 4–7.
- х х х Gini Coefficients. Source: CIA – World Factbook 2009:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/archive/6/69/20121125013903%21GINI_retouched_legend.gif (a)
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/GINI_retouched_legend.gif (b)

GIS-BASED DELINEATION AND REGIONALIZATION OF GEOMORPHOGRAPHIC UNITS IN THE FLOODPLAIN OF OGOSTA RIVER BETWEEN THE SETTLEMENT GAVRIL GENOVO AND THE “OGOSTA” RESERVOIR (NW-BULGARIA)¹

Emilia Tcherkezova

This paper presents the results of computer-based landform classification of the area between the settlement Gavril Genovo and the “Ogosta” reservoir (NW-Bulgaria). Data obtained from Airborne Laser Scanning using *RIEGL LMS-Q680i* long-range and *RIEGL VQ-820-G* hydrographic airborne laser scanner with online waveform processing were used for generation of a precise Digital Terrain Model (DTM) 1x1 m. A methodological approach was proposed and tested for delineation of landform patterns in the floodplain. It includes delineation and cross-classification of Topographic Classification Index for lowlands and Vertical Distance to Channel Network in 56 classes using SAGA GIS. In order to achieve more real landform units the result was reclassified in 26 classes and verified through field investigation after a flood event in April 2014. Other compound geomorphometric variables, e.g. SAGA Wetness Index, Multiresolution Index of Valley Bottom Flatness were calculated. The obtained result can be used for detailed geomorphologic field mapping and can be applied in areas with similar geomorphographic and geomorphologic conditions.

Keywords: Digital Terrain Model (DTM), Airborne Laser Scanning Data (ALS), geomorphology, geomorphometric variables, landforms, geomorphographic units, Ogosta floodplain.

ГИС-БАЗИРАНО ЕКСТРАХИРАНЕ И РЕГИОНАЛИЗИРАНЕ НА
ГЕОМОРФОГРАФСКИ ЕДИНИЦИ В ЗАЛИВНАТА ТЕРАСА НА РЕКА
ОГОСТА МЕЖДУ С. ГАВРИЛ ГЕНОВО И ЯЗ. „ОГОСТА– (СЗ-БЪЛГАРИЯ)

Емилия Черкезова

Резюме: Статията представя първоначални резултати от ГИС-базиран анализ за екстрахиране и регионализиране на морфоложки единици в заливната

¹ National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography – BAS
etcherkezova@geophys.bas.bg

тераса на р. Огоста между с. Гаврил Геново и яз. „Огоста“. Компютърно-базираният морфометричен анализ е извършен на базата на прецизен цифров модел на релефа с размер на отделен пискел 1×1 m, генериран от данни от въздушно лазерно сканиране. На базата на разработен за целта на изследването методически подход са екстрахирани, анализирани и рекласифицирани различни локални (базисни) и комплексни морфометрични променливи чрез използването на функции за ГИС-анализ. Разработеният методически подход позволява от една страна създаване на релевантни за геоморфоложки изследвания тематични карти, напр. наклон на склоновете, карта на теоретичен индекс за овлажнение на почвата, карта на индекс на заравненост на заливната тераса, а от друга идентифициране и регионализиране на реални геоморфоложки форми на изследваната заливна тераса или запазени остатъци от тях, напр. речно легло, старици, локални понижения в релефа, пясъчни грядове, пясъчни барове, наносни конуси и др. Разнообразието от форми в заливната тераса на р. Огоста е резултат от действието на редица геоморфоложки и хидроложки процеси като линейна и площна ерозия, периодични наводнения и антропогенна дейност особено през холоцена и съвремието. Идентифицираните морфоложки форми в изследвания район са групирани в 24 геоморфографски единици на базата на ГИС-базиран геостатистически анализ на топографски класификационен индекс за ниски земи (TCI for lowlands) и относителна височина на релефа. Всяка геоморфографска единица включва репрезентативни форми на заливната тераса, разпространени в определен височинен интервал. Получените резултати показват, че степента на детайлност зависи от броя класове на идентифицираните и регионализирани геоморфографски единици. Автоматизираната геоморфографска класификация в 6 или 8 класа дава възможност за по-лесно определяне на границите на основните единици в района – ниска и висока заливна тераси и други по-едри форми на релефа, но екстрахирането и регионализирането на по-малки, но специфични форми като пясъчни острови, грядове, локални понижения, старици и др. е възможно на базата на по-голям брой класове. Прилагането на разработения методически подход в други изследвания изисква геоморфоложка експертиза. Получените резултати ще бъдат използвани за моделиране на пространственото разпределение за арсен в почвата и хидродинамични модели на изследвания район. Тези резултати могат да послужат и за детайлно геоморфолошко картиране в изследвания район, а методическият подход би могъл да намери приложение за геоморфолошко изследване на други райони със сходен релеф.

Ключови думи: цифров модел на релефа, въздушно лазерно сканиране, геоморфология, морфометрични параметри, форми на релефа и морфографски единици, заливна тераса на р. Огоста.

INTRODUCTION

Geomorphometry is one of the most rapidly developing scientific field in geomorphology in the last decades (Hengl, Reuter 2009; Evans 2012). Delineation and mapping of geomorphometric terrain variables from digital terrain models (DTM) allow more accurate description of landforms (Pike 1988; Kleefisch, Koethe 1991). This approach contributes to description and analysis of complexity of the landforms

additionally to knowledge of geomorphological processes, landform origin and development. A landform classification can include geomorphologic features and geomorphometric variables which describe some characteristics of the landforms or of their elements (e. g. Drăgut, Eisank 2011; Drăgut, Eisank 2012; Wieszorek, Migon 2014). Different methodological approaches for landform classification, which are used worldwide, give us a reason to make conclusion that the scale, the concrete goal of a landform classification and the used software impact computer-based geomorphologic analysis.

This paper presents the results of computer-based landform classification of the area between the settlement Gavril Genova and the “Ogosta” reservoir. The area of interest has been chosen according to soil and ground contamination with heavy metals, especially arsenic. The challenge of this work was to identify and to regionalize morphological features in more or less flat area of the Upper Ogosta floodplain through automatic and expert based classification. The specific aims were the following: (i) to extract and to analyse appropriate geomorphometric variables, which could be used in landform classification; (ii) to decide the level of classification, i. e. the number of geomorphographic units including the requirement to identify the elevation of recognized landform patterns to the main stream of Ogosta and iii) landform classification based on DTM with resolution 1x1 m including delineation of geomorphographic units and landform patterns relating to geomorphological and hydrological landscape features.

TEST SITE

The test site is located between the settlement Gavril Genova and the “Ogosta” reservoir in the upper part of the floodplain of Ogosta river (NW Bulgaria) (Fig. 1). It has highly complex topography, which reflects diversified morphology with complex polygenetic origin and a strong anthropogenic impact. The test site has an elevation between 180 and 286,1 m. The valley of Ogosta almost coincides with the Salashka syncline (Stoilov 1970). Geologically, the upper horizon is represented by Holocene alluvial deposits. Plio-pleistocene deposits with colluvial and alluvial deposits cover a wide area in the Southern slopes of Ogosta river in an elevation between 65 and 77 m (Wapzarov, Stoilov 1969). In the area of the test site alluvial deposits with Plio-pleistocene age form Pleistocene river terraces at the same elevation. According to Stoilov (1970) the Holocene low and high floodplains were formed respectively between a height 1-2,5 m and 3,5 – 6 m. Together with other erosive and accumulative landforms like sand bars, levees, locale depressions they are center on computer-based geomorphologic analysis this work.

MATERIAL AND METHODS

The data from high resolution Airborne Laser Scanning Data (ALS, known also as LiDAR – Light Detection and Ranging) was used for construction of a precise digital terrain model (DTM) with pixel size for each tile 0,5 × 0,5 m and 1x1 m for the whole study area of the upper part of the Ogosta floodplain. The ALS was done

in March and in June 2013 by Airborne Technologies GmbH, Austria using two laser scanners: *RIEGL LMS-Q680i* long-range and *RIEGL VQ-820-G* hydrographic airborne laser scanner with online waveform processing.

The following two main conditions were considered while developing the classification approach. First, a large number of local and compound geomorphometric variables give quantitative description and information of landforms. The floodplain boundaries and its main characteristics could be described through slope-aspect classification, topographic wetness index (TWI), topographic classification (TCI) index for lowland and other compound geomorphometric variables (Fig. 1). Figure 1 shows the workflow of LiDAR data processing and GIS-based geomorphographic analysis in this work.

The algorithm for TCI index for lowland was developed by Bock et al. (2007) in order to ensure identification and delineation of lowland landforms (e. g. floodplain, river terraces, etc.). Second, the method had to handle Vertical Distance to Channel network (VDCN). To meet those requirements, the following classification schema was chosen: each calculated geomorphometric variable was analyzed due to

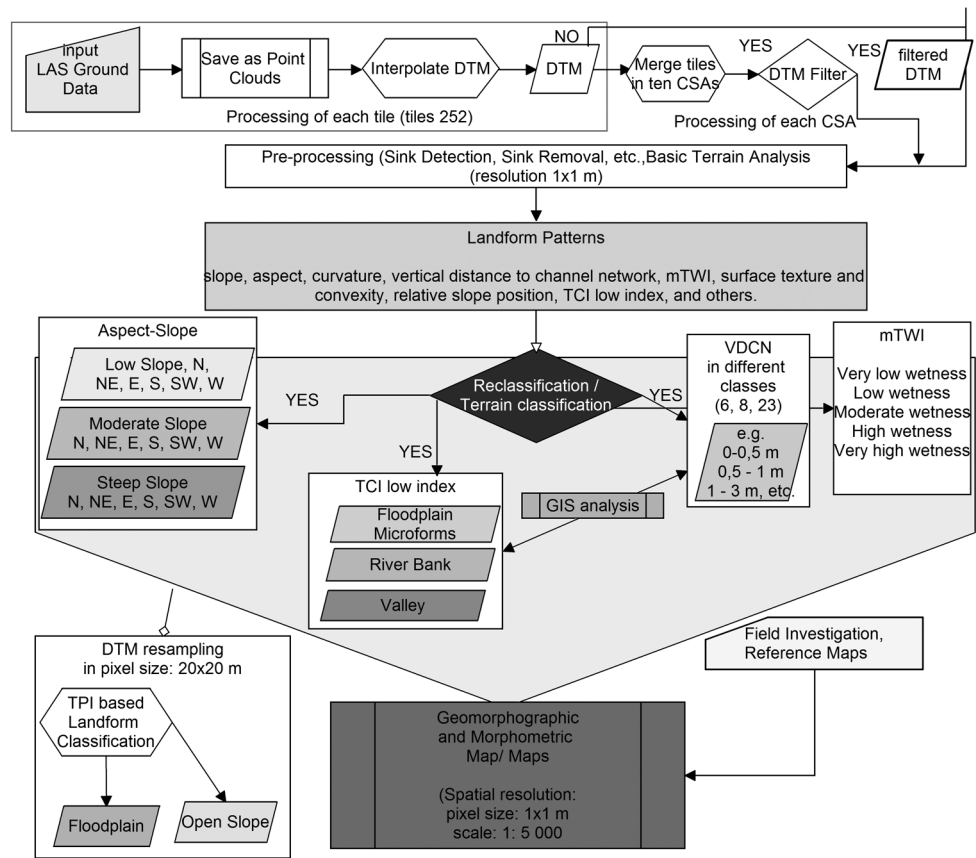


Fig. 1. Workflow of LiDAR-data processing and computer-based geomorphographic classification

its representativeness in the test site. The result shows that the TCI lowland index represents mostly realistic the geomorphographic situation in the study area. The TCI lowland index was reclassified in different classes (e.g. 6, 8, 18, 24 and 56) and the received results were compared with field mapping and the grid 'Analytical Hillshading'. The sum of TCI index for lowland and VDCN raster layers has given a result that allowed the automatic and expert-based identification and extraction of 18 geomorphographic units (GMUs). One another approach was used to compare the result of this classification: it consists of cross-classification of TCI lowland index and VDCN in 56 classes. The result was analyzed due to its representativeness, the grid 'Analytical Hillshading' and field mapping, and then it was reclassified in 24 GMUs.

The computer-based geomorphographic landform classification was done using SAGA (System for Automated Geoscientific Analyses) open source software (<http://www.saga-gis.org/en/index.html>).

RESULTS

Automatic landform classification for the test site was performed. The classification of slope and aspect allowed us to define four groups of slope and aspect characteristics: near flat slope, low, moderate slope and steep slope with N, NE, E, S, SW, W aspect directions. This classification was used for delineation of floodplain boundaries in the test site.

Following the methodological approach developed and described above the obtained result represents geomorphographic landform patterns that were grouped in 24 geomorphographic units (GMUs) considering the cross-classification analysis of VDCN and TCI index for lowland. The areas up to 0,50 m and the areas between 0,5 and 1 m above Ogosta stream network represents the bankfull channel zone 1st stage. It includes the current stream bed and parafluvial zone according to the classification of Stanford (2006). Parafluvial zone is the area of the bank full channel in which flood channels, bars and levees, islands, spring brooks, ponds or scour holes are distributed (Stanford et al. 2005). Therefore, its identification and delineation in this work play a very important role from hydro-geological and hydrological point of view, in order to regionalize the area of annual sediment scour and deposition by floods and wind.

The active floodplain fragments - T0 (area that is often flooded) were recognized in the near flat areas in between 1 and 3 m above Ogosta stream. Fragmentary T0 fragments have a relative height up to 3,5 m (Fig. 2). The zone up to 1 m was defined by Ivanov (1964) as 'Low floodplain up to 1 m' in the Eastern part of the map. In the relative height between 1 and 3 m above Ogosta stream were identified and delineated also the following landforms: convex micro-forms in T0, abandoned channels, river banks of recent and abandoned channels, embankments (natural – sand bars, levee, and anthropogenic). In this work fragments of a higher floodplain were recognized between 3,5 m and 6/6,5 m relative height (GMUs 200, 201, 202, 203, 204, 205, and 206) (Fig. 2).

The obtained results were verified through field investigation in May 2014. The area was flooded (high flood was on 19 April 2014) and this event allowed us to compare the flood tracks with the obtained results in this work and old topographic maps

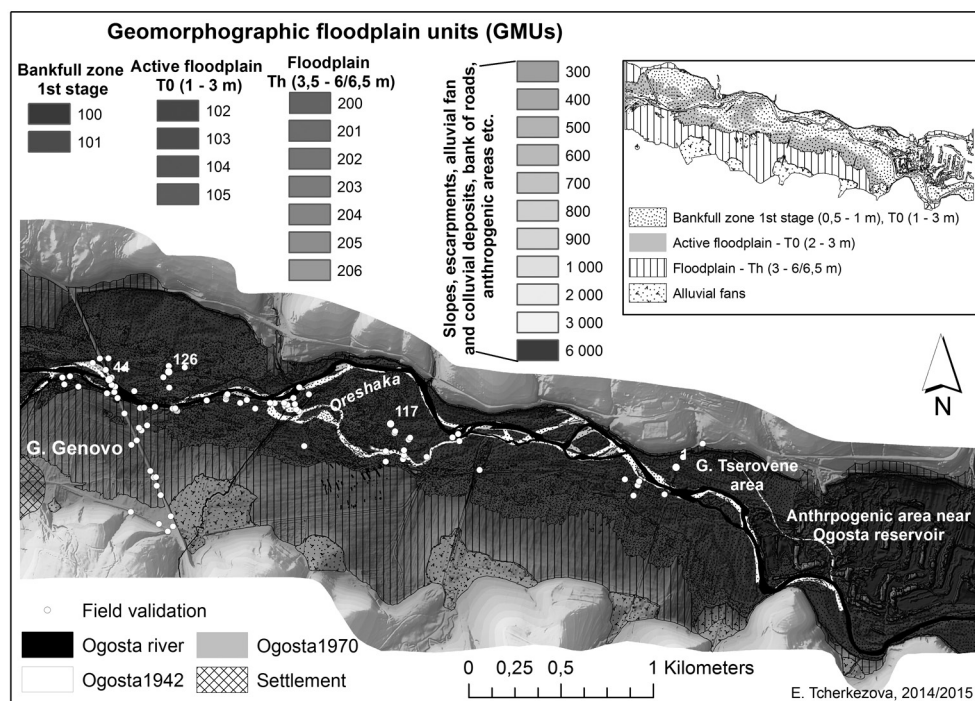


Fig. 2 Geomorphographic map

Legend: Geomorphographic units (GMU) – 100 – Bankfull channel zone 1st stage: stream bed, parafluvial zone with small locale depressions, backwater areas, abandoned channels and valleys, 0 - 0,5 m; 101 – Bankfull channel zone 1st stage: parafluvial zone, active floodplain T0 (fragments) with small locale depressions, backwater areas, abandoned channels, abandoned valleys, anthropogenic areas near Ogosta reservoir, 0,5 – 1 m; 102 – Active floodplain T0 (fragments) with small locale depressions, abandoned channels, river banks of recent and abandoned channels, embankments (natural and anthropogenic), sand bars, levees, anthropogenic areas near Ogosta reservoir, 1–1,5 m; 103 – Active floodplain T0 (fragments) with small locale depressions, more or less coarse structure with convex micro-forms, sand bars, levees, low escarpments, embankments (natural and anthropogenic), anthropogenic areas near Ogosta reservoir, 1,5–2 m; 104 – Active floodplain T0 (fragments), more or less coarse structure with convex micro-forms, sand bars, levees, low escarpments, embankments (natural and anthropogenic), bank of roads, anthropogenic areas near Ogosta reservoir, 2–2,5 m; 105 – Active floodplain (T0) –2,5–3 m with small convex micro-forms, low escarpments, river banks, embankments (natural and anthropogenic), anthropogenic areas near Ogosta reservoir, 2,5–3 m; 200 – Floodplain (T0) (fragments) with coarse structure, escarpments, bank of roads, embankments (natural and anthropogenic), 3 – 3,5 m; 201 – Floodplain Th (fragments) with coarse structure, alluvial fan deposits, escarpments, bank of roads, embankments (natural and anthropogenic), 3,5–4 m; 202 – Floodplain Th (fragments) with coarse structure, alluvial fan deposits, escarpments, bank of roads, embankments (natural and anthropogenic), 4–4,5 m; 203 – Floodplain Th (fragments) with coarse structure, alluvial fan deposits, escarpments, bank of roads, embankments (natural and anthropogenic), 4,5–5 m; 204 – Floodplain Th (fragments) with coarse structure, alluvial fan deposits, escarpments, bank of roads, embankments (natural and anthropogenic), 5–5,5 m; 205 – Floodplain Th (fragments) with coarse structure, alluvial fan deposits, escarpments, bank of roads, embankments (natural and anthropogenic), 5,5–6 m; 206 – Floodplain Th (fragments) with coarse structure, alluvial fan deposits, escarpments, bank of roads, embankments (natural and anthropogenic), 6–6,5 m; 300 – Escarpments, alluvial fan deposits, colluvial deposits, slopes, up to 6,5–7 m relative height; 400 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, T1 fragments, bank of roads, 12–14 m; 500 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, bank of roads, 14–18 m; 600 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, bank of roads, small T2 fragments, 18–20

m; 700 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, bank of roads, 20–26 m; 800 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, slopes, T3 small fragments, bank of roads, 26–35 m; 900 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, slopes, bank of roads, 35–45 m; 1000 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, T4 small fragments, bank of roads, 45–55 m; 2000 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, 55–70 m; 3000 – Slopes, escarpments, alluvial fan and colluvial deposits, 70–80 m; 4000 – Slope, colluvial deposits and summit areas, 80–95 m; 5000 – Slope, colluvial deposits and summit areas, 95–185 m relative height; 6000 – Anthropogenic areas near “Ogosta” reservoir

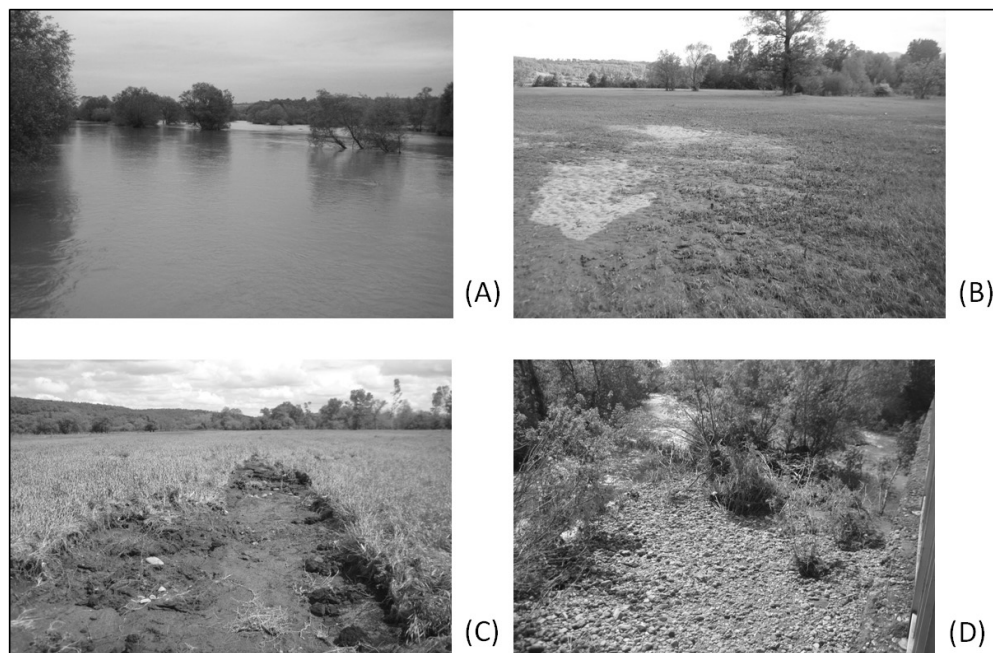


Fig. 3 Validation points of the geomorphic map

Legend: (A) Flooded area near validation points (VP) 1 and 2 in SE direction, GMU – 100 and 101; (B) Flooded area “Oreshaka, VP 117, GMU – 102; (C) Flooded area northern from the Hydrological station, VP 126, GMU – 200; (D) Stream bed deposits near VP 44, GMU 102. This area was the flood way to VP 126. Date: 8th May 2014

(Ogosta stream in 1942 and 1970) in scale 1:5000 (Fig. 2). The photos bellow show some of the validation points (VP) (Fig. 3).

The photo A (fig. 3) shows the flooded area near the ,Ogosta‘ reservoir (Gorno Tserovene area) near the validation points 1 and 2. This situation confirms the accuracy of the regionalized GMUs 100 and 101. Photo B (Fig. 3) shows the flooded area in validation point 117 after the high flood in April 2014. In this area, the author has measured flood tracks in the trees with a height between 0,80 m and 1 m. Photo C (Fig. 3) shows tracks of the flooding in GMU 200 (until 2 m relative height) - validation point 126. In this area, a soil layer with very high concentration of arsenic and manganese was found during the field mapping. Photo D (Fig. 3) shows the area of the flood break on 19 April 2014 in validation point 44 (GMU 102).

CONCLUSION

Testing various combinations of local and compound geomorphometric variables and indexes allows us to conclude that the classification in pixel size of raster 1x1 m works satisfactorily with the landform classification of the test site in 24 groups using cross-classification of TCI lowland index and VDCN and geomorphologic interpretation of the received result. The role of the TCI lowland index and the extracted compound geomorphometric variables such as mTWI index and multi-resolution index of valley bottom flatness (MRVBF) by Gallant and Dowling (2003) will be also objects of further studies. The obtained results were verified during field investigation in May 2014 and show that the identified and delineated geomorphographic units correspond to real landforms and landform patterns in the study area.

The result will be used as basic data for flood modeling of the Upper Ogosta floodplain and predicting of spatial distribution of soil's contamination as well as for planning groundwater monitoring (e.g. construction of tube wells).

The expert geomorphological maps and papers (Stoilov 1970; Ivanov 1964) consist of homogenous geomorphologic units in terms of shape, lithology and age. Automatic and combined expert-automatic landform classification gives better results according to continuously spatial distribution of landforms and landform elements in the floodplain. The basic terrain ground data observed through the modern, innovative and precise ALS-technologies allows generation of very precise DTM. The received results allowed construction of geomorphographic maps in scale 1:5000. These results can be also used as basic data for detailed geomorphologic mapping in this area and can be applied in areas with similar geomorphographic and geomorphologic conditions.

Acknowledgments: This work is a part of the project “Arsenic contamination of Ogosta river: Linking biogeochemical processes in floodplain soils with river system dynamics (ASCOR, No IZEBZO_142978, Switzerland-Bulgarian Research Program. 2012–2015). The author thanks to the project's participants for the interesting discussions. Many thanks to V. Stoyanova (PhD student at NIGGG-BAS) for the technical support in preparation of some vector data during the work. Special thanks to Dr. Ts. Kotsev Prof. Dr. R. Kretzschmar, Dr. I. Cristl and M. Simmler and the other ASCOR-colleagues for the interesting discussions during this geomorphologic work.

In memoriam, Prof. Dr. Ivan Batakliiev (1891–1973) and Prof. Dr. Frithjof Voss, TU-Berlin, Germany (1936–2004).

REFERENCES

- Bock, M., J. Bochner, O. Conrad, R. Koethe, A. Ringeler** (2007) Methods for creating Functional Soil Databases and applying Digital Soil Mapping with SAGA GIS. – In: Hengl, T., Panagos, P., Jones, A., Toth, G. [Eds.]. Status and prospect of soil information in south-eastern Europe: soil databases, projects and applications. EUR 22646 EN Scientific and Technical Research series, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg: 149–162.
- Drăgut, L., C. Eisank** (2011) Object representations at multiple scales from digital elevation models. – *Geomorphology*, 129: 183–189.

- Drăgut, L., C. Eisank** (2012). Automated object-based classification of topography from STRM data. – *Geomorphology*, 141–142: 21–33.
- Evans, I.S.** (2012). Geomorphology and landform mapping: what is a landform? – *Geomorphology*, 137: 94–106.
- Hengl, T., H.I. Reuter** [Eds.] (2009) *Geomorphometry: Concepts, Software, Applications*. Elsevier, Amsterdam, 765 pages.
- Gallant, J.C., T.I. Dowling** (2003) A multiresolution index of valley bottom flatness for mapping depositional areas. – *Water Resources Research*, 39/12:1347–1359.
- Ivanov, P.** (1964). Development of the Ogosta river valley from Zhivovtsi railway station to the town of Mihailovgrad (in Bulgarian). – *Magazine of the Bulgarian Geological Society*, year XXV, 1: 81–85. (Bg)
- Kleefisch, B., R. Koethe** (1991) Wege zur rechnergestuetzen bodenkundlichen Interpretation digitaler Reliefdaten. – *Geol. Jb. Hannover*, 119.
- Pike, R.** (1988) The geometric signature: quantifying landslide terrain types from digital elevation models. – *Mathematical Geology*, 20: 491–511.
- Stanford, J.A.** (2006) Landscapes and riverscapes. In: Hauer, F.R., Lamberti, G.A. [Eds.]. *Methods in Stream Ecology*, Academic Press, San Diego: 3–21.
- Stanford, J. A., M.S. Lorang, F.R. Hauer** (2005). The shifting habitat mosaic of river ecosystems. – *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung fuer Theoretische und Angewandte Limnologie*, 29: 123–136.
- Stoilov, D.** (1970) Major stages in the evolution of the landscape in the western part of Barziysko-Botunskoto morphostructural. – *Bulletin de L'Institut de Geographie, Academie Bulgare des Sciences*, (Tome) XIII, 37–59 (Bg)
- Wapzarov, I., D. Stoilov** (1969) Pliopleistozäne Etappe von der Entwicklung des Reliefs und ihre Stellung bei der Bildung der Goldseife in den oberen Teilen des Einzugsgebietes des Flusses Ogosta. – *Magazine of the Bulgarian Geological Society*, IX (XIX), 27–31 (Bg)
- Wieszorek, M., P. Migon** (2014) Automatic relief classification versus expert and field based landform classification for the medium-altitude mountain range, the Sudetes, SW Poland. – *Geomorphology*, 206: 133–146.

ГЕОХИМИЧНИ ПРОУЧВАНИЯ НА АЗОНАЛНИ ЛАНДШАФТИ В СТАРОЗАГОРСКОТО ПОЛЕ, ВЪЗНИКНАЛИ ВСЛЕДСТВИЕ НА АНТРОПОГЕННА ДЕЙНОСТ В АНТИЧНОСТТА

Румен Пенин¹, Димитър Желев¹

В статията се разглеждат резултатите от геохимичните проучвания на азоналните ландшафти в Старозагорското поле, извършени през лятото на 2012 г. Особеният интерес е предизвикан от генезиса на тези ландшафти, свързан с човешката дейност в древността и нейното въздействие върху почвената покривка. Изследвани са съдържанията на тежки метали в засолените почви, като при анализа и интерпретацията на получените резултати са използвани редица коефициенти. На тази основа са изготвени геохимични спектри.

Ключови думи: тежки метали, засолен почви, азонални ландшафти, халофити, антропогенизация, античност

GEOCHEMICAL RESEARCH OF AZONAL LANDSCAPES IN THE STARAZAGORSKO POLE FORMED BY HUMAN IMPACT IN THE ANTIQUITY

Rumen Penin, Dimitar Zhelev

Abstract: A complex landscape research was conducted in the East Upper Thracian Plain (Starozagorsko pole) in the summer of 2012. Particular interest is the observation and the investigation of azonal landscapes whose genesis is related to the human impact in ancient times. The research object is the locality ‘Tuzlite’ near Sarnevo Village, Municipality of Radnevo. That place is representative for many similar landscapes around Thracian tombs in South Bulgaria. The human caused accumulation of land mass around the tombs created negative land forms in the local topography in the past. The high level of ground waters in such places is the major

¹ Софийски университет „Св. Климент Охридски“, ГГФ, катедра ЛОПС
rpenin@abv.bg; dimitar.zhelev@gmail.com

trigger that makes the specific kind of azonal landscapes rich of saline soils (Solonetz type). Representative soil samples have been collected in lateral perspective as well as in radial soil profile. The soils of the neighboring Thracian tombs have been investigated too. In addition, the dominant local halophyte (*Puccinallia distant*) has been researched in order to be clarified the biogeochemical specifics in the area. The analyses have been made in the Geochemistry Laboratory of the Faculty of Geology and Geography, Sofia University 'St. Kliment Ohridski', Bulgaria, applying the method of atom-absorb spectrophotometry with the spectrophotometer 'Perkin-Elmer' – AA. The general content of elements Cu, Zn, Pb, Mn, Ni, Co, and Cr has been found. An interpretation of the results applying geochemical spectrums has been made. The elements with well-determined radial differentiation have been outlined and have been explained. The research enables us to draw conclusion for the paleogeographic and paleogeochemical environment in the investigated part of the Upper Thracian Plain. The research results give relatively reliable geochemical 'picture' of the area and allow comparative studies with similar territories in either other parts of Bulgaria or abroad. They could enable the organization of soil and geochemical monitoring in the investigated area.

Keywords: heavy metals, solonets soils, azonal landscapes, halophytes, anthropogenization, ancient

ВЪВЕДЕНИЕ

Една от проявите на антропогенизацията е свързана с въздействието върху почвената покривка. Пример в това отношение е появата на процеси на засоляване в определени ландшафти, което от своя страна е причина за формирането на аazonални природно-антропогенни комплекси.

Засоляването на почвите е процес на натрупване на водоразтворими соли в почвения профил, между които преобладават натриеви и магнезиеви соли, хлориди, сулфати и др. Този процес води до алкализация на изветрителната кора и на почвата и в геохимично отношение представлява явление, което стои извън установените схващания за киселинност и алкалност в зоналните почви. Именно затова и засолените почви се разглеждат в повечето класификации като аazonални почвени типове.

Натрупването на Na е известно и под наименованието содификация. В геохимично отношение солите са разтворени във водата в различна концентрация, придвижват се с нея и когато има условия за изпарение, те остават на повърхността на т.нар. геохимична изпарителна бариера. Различават се първично засоляване, свързано с концентрирането на соли в резултат на естествени процеси, причина за което е обикновено високото съдържание на соли в изветрителния първичен материал или наличието им в подпочвените води, и вторично засоляване – в резултат на антропогенна дейност, свързана с неподходящи начини на напояване или недостатъчен дренаж на съответната територия. Сред природните фактори особено важни са състоянието на подпочвените води, техният химичен състав, както и нивото им в съответните почви.

В редица източници се посочва, че засоляването и натрупването, особено на големи количества Na, води до разрушаване на първичната структура на поч-

вата. Това е причина за появяването и на конкретни физиологични нарушения на природните комплекси. Свързано е особено с въздействието върху растителността, тъй като солите затрудняват развитието на растенията, ограничават приема на други хранителни вещества и нарушават качеството на постъпващите в ландшафта води. Това, от своя страна, причинява нарушаване на метаболизма на почвените организми и се отразява пряко върху най-важното свойство на почвите – плодородието. Почвите стават практически необработваеми и често попадат в категорията на непригодните за земеделие земи.

Засолените почви са два основни типа в ордер D (почви с акумулация на соли): солончаки (Solonchaks, SC) – съдържат водоразтворими соли над 1% в повърхностния хоризонт, като хлориди, сулфати, карбонати – при $pH > 8,5$. Най-често солите са $NaCl$, Na_2SO_4 , Na_2CO_3 . Те се поделят на четири подтипа: обикновени, глееви, карбонатни и содови (солонци-солончаки).

Вторият тип са солонците (Solonetz, SN), които съдържат обменен Na в количества, по-високи от 20 % в сорбционния си капацитет. Натрият в тях има два различни произхода – от солите на грунтовата вода или от содовозасоления почвообразуващ материал. У нас се срещат сулфатно-содови и сулфатно-хлоридни солонци. Най-характерен за тях е солонцовият В-хоризонт със стълбчеста или призматична структура. Повърхностният А-хоризонт е силно разсветлен и безструктурен. Под илувиалния хоризонт обикновено лежи богата на соли подпочва. Тя съдържа още карбонати и в някои случаи и гипс. Съдържанието на обменен Na е главната причина и за редица други свойства на тези почви като голяма плътност, слаба водопропускливост, извънредно голям неизползваем воден запас, малко продуктивна влага, понижена аерация, висока дисперсност, лепливост, силно алкална реакция, ниско съдържание на хумус. Солонците у нас са представени от два подтипа: обикновени (Haplic) и ливадно-солонцовидни (глееви – Gleyic). Солените почви са поделени на два типа поради съществените им различия в генезиса, свойствата, състава и мероприятията за подобряването и използването им (Taxonomic list...).

Процесът на засоляване практически е характерен за всички почвено-климатични зони, като най-силно е проявен в аридни и семиаридни райони (Gedroits, 1927; Kovda, 1947; Dobrovolskiy, 1983; Fridland, 1986; Penkov, 1979; Ganev, 1990; Atlas ..., 1988, и др.). Според някои източници над 6,5 % от почвите на сушата са засолены, а според други засолены са над 25% от почвите. В Европа са установени над 35 млн. ha засолены почви в по-сухите територии. На територията на страната процесът на засоляване има локален характер и се наблюдава главно в райони с повишено ниво на подпочвените води и изпарителен тип воден режим.

ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

У нас се смята, че са засолены около 35 хил. ha почви, пръснати във вид на по-големи или по-малки ареали в Горнотракийската низина (Пловдивско) – по долината на р. Стряма, районите на селищата Раковски и Брезово, Белозем, Граф Игнатиево, Костиево, Радиево, Бенковски, както и в Сливенско, Старозагорско, Новопазарско, Ямболско – долината на р. Тунджа, в северните части на

Дунавската равнина – особено в придунавските низини – Чернопольска, Вардимска, покрай Черно море – в района на Несебър, Старо Оряхово, бургаските езера и др. Неколкократно повече са площите на солонците в сравнение със солончаците (Penkov, 1979; Gyurov, Totev, 1990). Изследванията показват, че получената върху тях продукция като цяло е с влошено качество и сравнително ниски количествени показатели за отделните култури. Засолените почви заемат обикновено места със слаб дренаж без видим повърхностен отток.

Тези почви са проучени първоначално по-обстойно в средата на XX в. от автори като Антипов-Каратаев (1947), Герасимов, Койнов (1956) и обобщени в монографията за почвите на страната, издадена от български и руски учени (Soils..., 1959).

По данни на МОСВ в област Стара Загора са засолены над 350 ha, като най-много са в района на Старозагорското поле – в землищата на селата Могилла, Горно Ботево, Плоска могила, Пшеничево, Сърнево и др. Тук почвите са ливадни солонци предимно със солонцевато засоляване (Soil..., 1974).

За разлика от други части на страната, в проучвания район на Старозагорското поле се наблюдават особен вид засоляване на почвите, свързано с десетките древни тракийски могили, пръснати из него. В местата на изкопаване на почвен и почвообразуващ материал и наслабяването му в могилиите се образуват видими понижения. Такъв е случаят при землището на с. Сърнево, община Раднево, където са проведени конкретните ни полеви изследвания. Именно тук се наблюдават засолены почви от типа солонци. Формират се специфични интра-зонални ландшафти, които добре личат не само на терена, но и от дистанционни снимки на полето. Почвообразуването в тези ландшафти е със специфична история на развитие след построяването на тракийските гробищни могили, чиято възраст се установява около V в. пр. Хр.

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ

Цел на изследването са съдържанията на тежки метали в засолените почви на Старозагорското поле, тъй като те са приоритет при екогеохимични проучвания, от една страна, а от друга, позволяват да се установи връзка между повишеното съдържание на соли в почвите и миграцията и концентрацията на микроелементите – проблем, който е недостатъчно изучен в почвената геохимия у нас. В резултат на теренните проучвания през лятото на 2012 г. са събрани почвени проби.

Химичните анализи са извършени в Лабораторията по геохимия на ГГФ на СУ „Св. Климент Охридски“ чрез метода на атомно-абсорбционната спектрофотометрия със спектрофотометър апарат Perkin-Elmer 3030 след изгаряне при 400 °C и пълно последователно разтваряне със смес от киселините HClO₄, HF и HCl. Установено е общото съдържание (mg/kg, ppm) на елементите: Cu, Zn, Pb, Mn, Ni, Co и Cr. Получените резултати от анализите са представени в табл. 1.

При анализа и интерпретацията на получените резултати са използвани редица коефициенти, като КК (кларк на концентрация), КР (кларк на разсейване) и коефициент на радиална диференциация (R). На тази основа са изготвени геохимични спектри.

РЕЗУЛТАТИ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Анализът и интерпретацията на данните от табл. 1 показват сходни съдържания на тежки метали в засолените почви на изучения район. Относително по-високи стойности се отбелязват за Cu, Zn, Pb и Co, докато за Mn, Ni и Cr те са по-ниски в сравнение със засолените почви в света. Трябва да отбележим, че съдържанията на микроелементи в засолените почви на света имат относителен характер, тъй като за тяхното определяне е използван неголям брой публикации за тези типове почви в разнородни в геохимично отношение райони на света (Stanchev, Gyurov, Machev, 1962; Kabata-Pendias, Piotrovska, 1971; Shacklette, Boerngen, 1984; Kabata-Pendias, Pendias, 1989, и др.). Получените резултати са съпоставими със съдържания на микроелементи в засолен почви от съседна територия – района на с. Белозем, Пловдивска област (Atlas of Soils in Bulgaria, 1998).

Т а б л и ц а 1

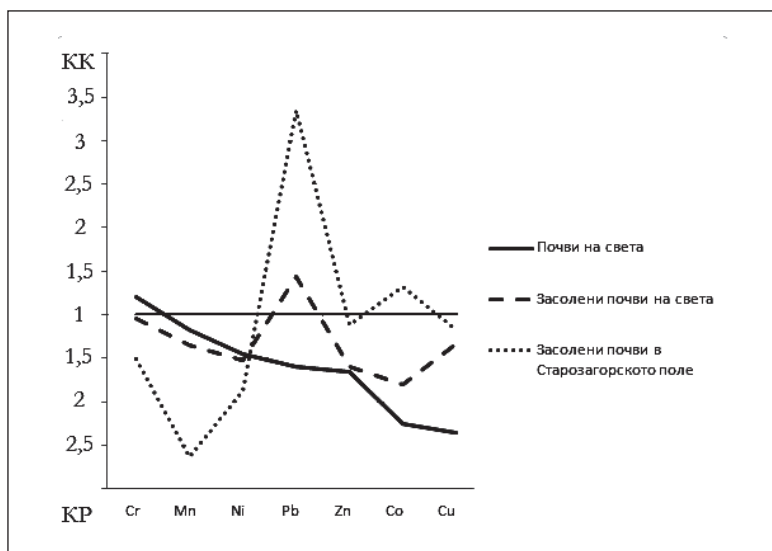
Съдържания на микроелементи

(по: ¹Виноградов, 1962; ²Виноградов, 1956; ³Salminen, 2005; ⁴Мирчев, 197; ⁵Пенин, 2003; ⁶Пенин, Желев, 2014; ⁷Кабата-Пендиас, Пендиас, 1989)

	Cu	Zn	Pb	Mn	Ni	Co	Cr
Литосфера ¹	47	83	16	1000	58	18	83
Почви на света ²	20	50	10	850	40	8	100
Почви на Европа ³	17,3	68,1	32,6	810	37,3	10,4	94,8
Почви на България ⁴	30	75	35	1000	36	20	70
Почви на България - фон ⁵	24	67	25	695	32	16	60
Почви в Старозагорското поле ⁶	31,47	100,97	32,62	565,79	38,13	21,18	38,48
Засолени почви на света ⁷	35	52	23	740	38	10	80
Засолени почви в Старозагорското поле	40,20	74,62	53,47	379,26	30,84	23,79	55,10
Изворник (<i>Puccinellia distans</i>)	463,08	309,05	51,67	7243,55	4,87	463,08	0,00

Важността на редица микроелементи за нормалното развитие и функциониране на растенията, в това число и културните, е проучено отдавна. Обобщени резултати са отбелязани в редица трудове, свързани с агрохимията (Stanchev, 1982; Agrochemistry, 1984). Наторяването с микроелементи е един от пътищата за антропогенно постъпване на тежки метали в почвите на района. Ето защо важна задача е установяването на микроелементи в относително незасегнати от стопанската дейност ландшафти и в такива, подложени на силно антропогенно въздействие.

В сравнение с обобщените съдържания на почвите на света на фиг. 1 ясно се очертават повишените концентрации на микроелементите Pb, Co, Zn, Cu в засолените почви на Старозагорското поле и в света. По всяка вероятност това са тежките метали, които се натрупват в определена степен в засолените почви, особено **Pb**, чиито високи съдържания се отбелязват в редица публикации. Веднъж попаднал в почвената система, този елемент трудно се изнася при нормални условия на функциониране на почвено-геохимичната система. Доказаната силна адсорбция на Pb в почвите означава, че постъпването му в тях по



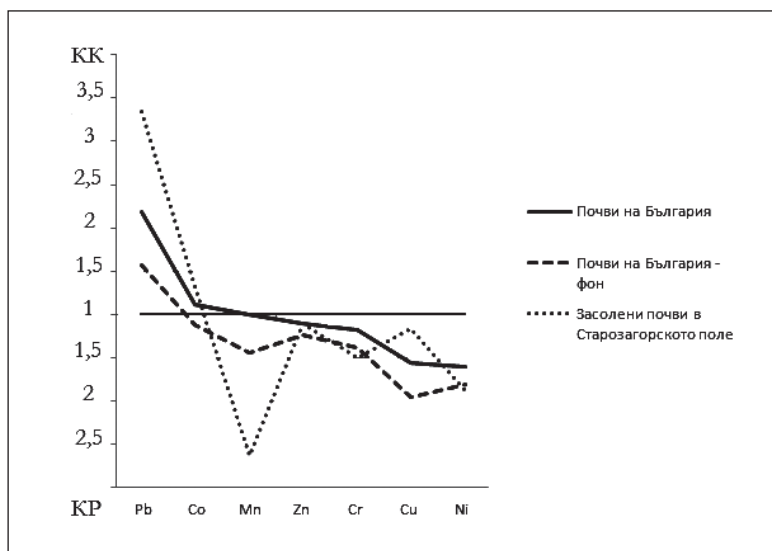
Фиг. 1. Геохимичен спектър на микроелементите в: литосфера (KK=1), почви на света; засолени почви на света; засолени почви на Старозагорското поле

принцип има постоянен и необратим характер (Kabata-Pendias, Pendias, 1989). Връзката между нитратите и Pb, както и тяхното повишено съдържание в почвите, е отбелязано в работата на Woynowicz (1980). Повишеното съдържание на Pb, особено в повърхностните хоризонти, е свързано и с биологичната роля на микрофлората и халофитните растения, разпространени в районите със засоленни почви.

Относително повишени концентрации на **Co** в засоленни почви са отбелязани в различни райони на света, като обикновено той е свързан с геохимичните особености на почвообразуващата скала и изветрителната кора. Преразпределението му в почвените хоризонти е под въздействие на спецификата на почвообразователните процеси в солончаците и солонците и други почви с повишени съдържания на соли (Kubota, 1968; Shacklette, Boerngen, 1984, и др.).

Общото съдържание на елемента **Zn** в проучваните почви (74,6 mg/kg) е високо в сравнение с почвите на света и засолените почви. Подобни съдържания за засолените почви в страната са отбелязани отдавна от Stanchev, Gyurov, Machev (1962), както и в Атлас на почвите в България (1998). Процесите, свързани с механизма на адсорбцията на Zn, са изследвани от редица автори, и като цяло са установени два механизма. Единият е свързан с кисела среда – връзката е с катионния обмен, а в алкална среда, каквато се наблюдава в засолените почви, процесът се разглежда като хемосорбция и силно зависи от присъствието на комплексни органични съединения (лиганди). Като цяло органичното вещество в почвите способства за свързването на Zn в устойчиви форми, в резултат на което се наблюдава натрупването на елемента в органичните хоризонти на почвата (Kabata-Pendias, Pendias, 1989; Wada, Abd-Elfattah, 1978).

Cu е сред микроелементите с повишени концентрации в засолените почви на света и проучвания район, където средното им общо съдържание достига

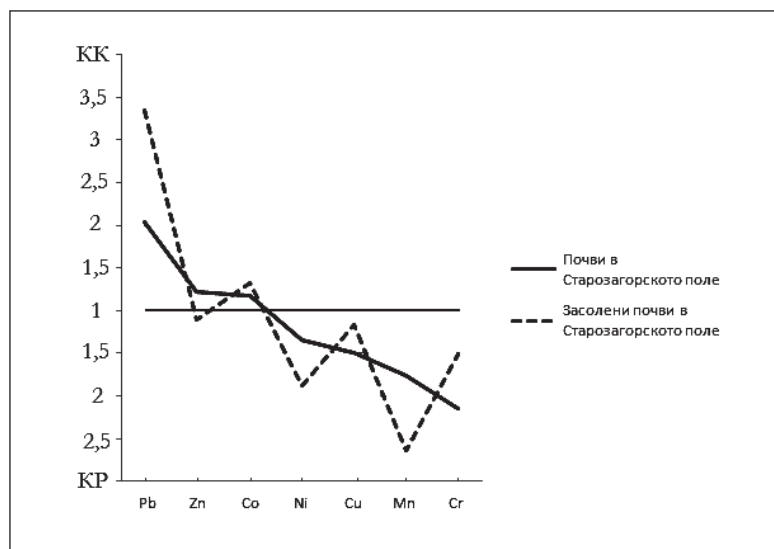


Фиг. 2. Геохимичен спектър на микроелементите в: литосферата (KK=1), в почвите на България, почвите на България фон и засолените почви на Старозагорското поле

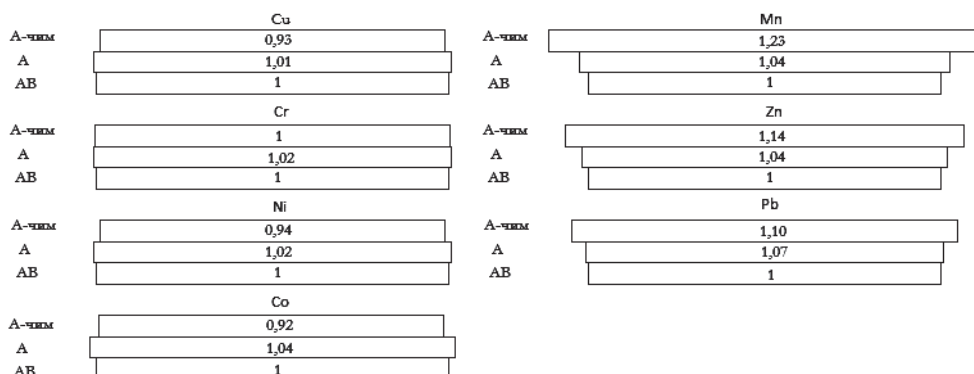
40,2 mg/kg. Това добре личи и от геохимичния спектър (фиг. 2), откъдето може да се направи сравнение на съдържанието на Cu в почвите на страната като цяло и в почвите на фоновите територии от България. По всяка вероятност се наблюдава местно литогеохимично влияние, свързано с почвообразувателния субстрат. Това е причината да бъдат установени по-високи концентрации на мед и в засолените почви в други райони на света. В редица публикации се потвърждава, че адсорбцията на Cu е свързана преди всичко с оксидите на Fe и Mn, аморфните хидрооксиди на Fe и Al и глинести минерали, като монтморилонит, вермикулит, имоголит (Harter, 1979). От друга страна, известна е способността на Cu като хелат и комплексообразувател, което е възможна причина за задържането на този елемент в почвено-геохимичната система на типовете засолените почви.

Останалите микроелементи (Cr и Ni) имат по-ниски концентрации в сравнение с общото съдържание на двата елемента в почвите на света и конкретно за засолените почви. За Cr е установено, че има по-ниски концентрации в хистосолите при условия на преувлажнение и високо ниво на подпочвени води (Kabata-Pendias, Pendias, 1989). Като цяло засолените почви на света имат относително по-ниски концентрации и на Ni в сравнение с другите почвени типове. В района на изследване в землището на с. Сърнево, община Раднево, неговото съдържание е 30,8 mg/kg, което е по-ниско, отколкото в почвите на страната и на Старозагорското поле като цяло. Впечатление прави относително по-ниската концентрация на Mn (379 mg/kg) в засолените почви на района на изследване. Подобни по-ниски съдържания са отбелязани за различни райони на света със засолените почви, като по всяка вероятност причината са почвообразувателните материали, както и спецификата на биогеохимичния цикъл в този тип почви.

На фиг. 2 добре личи повишената концентрация на микроелементите Pb и Cu в засолените почви на района в сравнение с почвите на страната като цяло и



Фиг. 3. Геохимичен спектър на микроелементите в почвите като цяло и засолени почви на Старозагорското поле



Фиг. 4. Радиален геохимичен спектър на засолени почви

на почвите във фонови райони от страната. КК на Ni, Cr, Co и Zn са близки до тези на почвено-геохимичния фон за страната. Единствено манганът има най-високи стойности – КР = 2,6.

Геохимичният спектър (фиг. 3) дава представа за концентрациите на микроелементи в почвите на Старозагорското поле като цяло и съдържанията на същите елементи в засолени почви. От него личи, че в засолени почви се концентрират елементи като Pb, Cr, Cu и Co в сравнение в оградящите ги почви от полето. Останалите елементи са с по-ниски концентрации, особено Mn (КР=2,7).

Върху радиалното преразпределение на микроелементите в почвите особено важно въздействие оказва окислително-редукционният режим. Тази връзка е посочена и изяснена в редица публикации (Kostenkov, 1987, и др.). По всяка вероятност този фактор играе важна роля при разпределение на елементите в профила на засолената почва (фиг. 4). Сходни съдържания и подобен тип разпределение на тежки метали в почвите са отбелязани в публикацията на Мотузова (2009).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от проучването на засолените почви в Старозагорското поле показват ясно открояваща се асоциация от концентриращи се в тях тежки метали, а именно Pb, Co, Zn, Cu. Специфичният антропогенен аспект в историческото развитие на почвената покривка (изграждането на множество тракийски гробищни могили и близката поселищна и земеделска дейност) е дал отражение върху геохимичния състав на засолените почви, свързан с особените условия на почвообразуване при повишени подпочвени води и развитие на халофитна растителност.

ЛИТЕРАТУРА

- Антипов-Каратаев, И. Н.** (1947) Почвите в България. Доклади по почвените изследвания в България, извършени от съветско-българската експедиция през 1947 г./ Antipov-Karataev, I. N. 1947 Soils in Bulgaria. Reports on Soil Research in Bulgaria, Conducted during the Soviet-Bulgarian Expedition in 1947, pp. 457 (Bg)
- Антипов-Каратаев, И. Н.** (1958) Почвоведение. М. ГИСХЛ./Antipov-Karataev, I. N. 1958. Soil Science, Moscow, GISHL, pp. 345 (Ru)
- Ганев, Ст.** (1990) Съвременна почвена химия. Наука и изкуство, С./Ganev, St. 1990 Contemporary Chemistry of Soils. Nauka i izkustvo, Sofia, pp. 250 (Bg)
- Гедройц, К. К.** (1927) Почвено поглощающий комплекс и почвенные поглощенные катионы, как основы генетической почвенной классификаций. М., 282 с. / Gedroits, K. K. 1927. Soil Absorbing Complex and Soil Absorbed Cations as a Base of the Genetic Soil Classification, Moscow, pp. 282 (Ru)
- Гюров, Г., Т. Тотев.** (1990) Почвознание. Земиздат, С., с. 247 / Gyurov, G., T. Totev. 1990. Soils Science, Zemizdat, Sofia. pp. 247 (Bg)
- Добровольский, В.В.** (1983) География микроэлементов. Глобальное рассеяние, М., Мысль. с. 367 / Dobrovolskiy, V. B. 1983 Geography of Microelements. Global Dispersion, Moscow. Mysly, pp. 367 (Ru)
- Ковда, В.А.** (1947) Происхождение и режим засоленных почв. М., АН СССР, с. 502 / Kovda, V. A. 1947. Origin and Regime of Salt-Rich Soils, Moscow, AN SSSR, pp. 502 (Ru)
- Койнов, В.** (1956) Влияние четвертичных тектонических движений на проявление почвообразовательных процесс в Верхне-Фракийской низменности в Болгарии. Почвоведение, кн. 9., с. 25 / Koynov, V. 1956. Impact of Quaternary Tectonic Movements on Appearance of Soil-Forming Processes in the Upper Thracian Plain in Bulgaria. Soil Science. Book 9, Moscow, pp. 25 (Ru)

- Кабата – Пендиас А., Х. Пендиас** (1989) Микроэлементы в почвах и растениях, Изд. Мир, М., 371 с. / Kabata-Pendias, A., H. Pendias 1989 Microelements in Soils and Plants. Mir, Moscow, pp. 371 (Ru)
- Костенков, Н.М.** (1987) Окислительно-восстановительные режимы в почвах периодического переувлажнения. Наука, М., 145 с. / Kostenkov, N. M. 1987 Oxidation-Reduction Regime in Soils in Periodic Oversaturation. Nauka, Moscow, pp. 145 (Ru)
- Мотузова, Г.В.** (2009) Соединения микроэлементов в почвах. Либроком, М., 390 с. / Motuzova, G. V. 2009 Chemical Compounds of Microelements in Soils, Librokom, Moscow, pp. 390 (Ru)
- Нинов, Н.** (2005) Таксономичен списък на почвите в България според световната система на ФАО. <http://www.prokarstterra.bas.bg/geo21/2005/5-05/pp4-20.html> / Ninov, N. 2005 Taxonomic List of Soils in Bulgaria in accordance to the World System of FAO. <http://www.prokarstterra.bas.bg/geo21/2005/5-05/pp4-20.html>
- Пенков, М.** (1979) Мелиоративно почвознание. Изд. Техника, С., 120 с. / Penkov, M. 1979 Ameliorative Soil Science, Tehnika, Sofia, pp. 120 (Bg)
- Станчев, Л. и др.** (1982) Микроелементи и микроторове. Земиздат, С., 189 с./ Stanchev, L. 1982 Microelements and microfertilizers. Zemizdat, Sofia, pp. 189 (Bg)
- Фридланд, В.М.** (1986) Проблемы географии генезиса и классификации почв. М. Наука., 405 с. / Fridland, V. M. 1986 Problems of Geography of Origin and Classification of Soils, Nauka, Moscow, pp. 405 (Ru)
- х х х Атлас на почвите в България (1998) Земиздат, С./ Atlas of Soils in Bulgaria. 1998, Zemizdat, Sofia, pp. 80 (Bg)
- х х х Атлас почв Молдавии (1988) „Штиинца“, Кишинев./ Atlas of Soils in Moldova. 1988, Shtintsa, Chisinau, pp. 45 (Ru)
- х х х Агрохимия. Земиздат (1984) С./ Agrochemistry. Zemizdat 1984, Sofia, pp. 301 (Bg)
- х х х Почвено-географско райониране на България (1974) Изд. БАН, С./ Soil-Geographic Regionalization of Bulgaria 1974, BAN, Sofia, pp. 56 (Bg)
- х х х Почвы Болгарии (1959) Изд. Академия наук СССР, М./ Soils of Bulgaria 1959, Akademiya nauk SSSR, Moscow, pp. 298 (Ru)
- Harter, R.D.** (1979) Adsorption of copper and lead by Ap and B2 horizons of several NE US Soils. Soils Sci, Am. J. 43.
- Kabata-Pendias, A., M. Piotrowska** (1971) Total contents of trace elements in soils of Poland. Materialy IUNG, Poland.
- Kubota, J.** (1968) Distribution of cobalt deficiency in grazing animals in relation to soils and forage plants of the United States. Soil Sci., 106,122.
- Penin, R, D. Zhelev** (2014) Landscape Transformations in the East Upper Thracian Plain (South Bulgaria). Rural Space and Local Development, 6th International Conference, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, Romania.
- Shacklette, H.T., J.G. Boerngen** (1984) Element concentration in soils and other surficial materials of the conterminous United States. U.S. Geol. Surv. Prof.Pap. 1270.
- Stanchev, L., G. Gyurov, N. Machev** (1962) Cobalt as a trace element in Bulgarian soils. Izv. Centr. Nauch. Inst. Pochvozn. Agrotekh. Pushkarov, 4,145, Sofia.
- Wada, K. , A. Abd-Elfattah** (1978) Characterization of zink adsorption sites in two mineral soils. Sooil Sci. Plant Nutr., 24,
- Woytowicz, B.** (1980) Lead effect on the accumulation of nitrates in soil, Roczn. Glebozn, 31, 309.
- Сайт на МОСВ, достъпен – юли 2014 <http://eea.government.bg/eea/bg/publicat/report/landsoil/acidif4.htm>

СЪДЪРЖАНИЯ НА ТЕЖКИ МЕТАЛИ И МЕТАЛОИДИ В РЕЧНИТЕ НАНОСИ ПО ДОЛНИТЕ ТЕЧЕНИЯ НА ВАРДАР, СТРУМА, МЕСТА И МАРИЦА В БЛИЗОСТ ДО ЕГЕЙСКО МОРЕ

*Цветан Коцев¹, Велимира Стоянова¹, Яница Петкова²,
Нина Дякова²*

Определени са съдържанията на група тежки метали и металоиди в наносите по долните течения на четирите най-големи реки, които се вливат в северната част на Егейско море – Вардар, Струма, Места и Марица. Пробонабирането е извършено през 2010 и 2014 г. Концентрациите на опасните вещества са сравнени с данни за естествените им съдържания в речните наноси на Европа, както и с екологичните прагове на Агенцията за защита на околната среда на САЩ. Извършен е анализ на разположението и техногеохимичното въздействие на основните рудодобивни и промишлени производства във водосборите на четирите реки.

Ключови думи: речни наноси, тежки метали, арсен, Вардар, Струма, Места, Марица, Егейско море

CONCENTRATION OF HEAVY METALS AND METALLOIDS IN THE RIVER SEDIMENT OF THE LOWER STRETCHES OF VARDAR, STRUMA, MESTA AND MARITSA RIVERS CLOSE TO THE AEGEAN SEA

*Tsvetan Kotsev, Velimira Stoyanova, Yanitsa Petkova,
Nina Dyakova*

Abstract: The aim of the current reserach is to present an actual and overall picture of the heavy metal contamination of the river channel and floodplain sedi-

¹ Департамент География на НИГТГ – БАН,
e-mail: tsvetankotsev@mail.bg, velimira_asenova@abv.bg

² СУ „Св. Кл. Охридски“, ГГФ

ment in the lower stretches of the four biggest international rivers which flow into the North of the Aegean Sea. Two sampling campaigns were carried out in 2010 and 2014. Concentrations (ppm) of As, Pb, Cd, Zn, Cu, V, Cr, Co, Ni, Mo, Sn, Sb, Mn, Fe and Al are measured in < 0.063 mm fraction of 28 river sediment samples using XRF spectroscopy. The measurements of heavy metals are performed at the premises of the Soil Chemistry Group to the Institute of Biogeochemistry and Pollutant Dynamics, ETH-Zurich. Vardar River turns out to be the most heavily polluted river in the region followed by the Maritsa River, while the Struma and Mesta rivers are determined to be less contaminated. Most of the measured heavy metals and metalloids are found to exceed their average background levels in river channel and floodplain sediment reported in the Geochemical Atlas of Europe. Values of As, Pb and Cr are higher than the TEC threshold of USEPA in all the sampling sites. PEC threshold of USEPA is exceeded by Cr and Ni in nearly the half sediment samples and by Cd and Pb in a few cases. Levels of Cr, Ni and Zn over the Dutch intervention values are found in the Greek section of Vardar and in the Maritsa Delta. Contaminants of the highest concern in the studied stream and floodplain sediment samples from the Vardar River are the following trace elements (number of samples/aver/min/max, ppm): Cd (7/2.2/1.2/4.3), Cr (7/386/270/497), Ni (7/102/82/151), As (7/20/16/30), Pb (70/59/81), Co (7/22/<14/30), Sb (7/1.8/1.0/3.3), Mo (7/1.5/0.4/3.8) and Cu (7/41/31/57). The main point sources of pollution are located in the former Yugoslav Republic of Macedonia (FYROM), e.g. the Cr mine Radusha and the “Jugohrom Ferroalloys” smelter near Jegunovce, Pb-Zn mines near Zletovo, Sasa and Taronica and the Pb-Zn smelter near Veles, the Cu mine near Buchim, the Cr-Sb-As mine Loyane in the North of the country and the Ni mine and smelter near Kavadarci. According to the E-PRTR data, the well developed industry of the city of Thessaloniki enriches the Vardar sediment with Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Cd and As. Most of the heavy metal pollution sources in the Maritsa River basin are located on Bulgarian territory. Specific contaminants for the lower stretch of the Maritsa River are Cd (10/4.1/2.2/6.8), Sb (10/3.3/2.5/4.4) and Pb (10/100/66/151) sourced by the Pb-Zn mines in the Rhodopy Mountain and by the Pb-Zn smelter near the town of Plovdiv. Loads of Cr (10/135/69/248) and Ni (10/50/30/70) to the Maritsa River system are reported by E-PRTR for the Waste water treatment plant of Plovdiv, the coal power plant “Maritsa Iztok 3” and the textile factories in the towns of Sliven and Yambol. Major sources of Cu (10/65/29/107) and As (10/17/12/30) are the mines in the Sredna Gora mountain and the Cu smelter near the town of Pirdop. Stream and floodplain sediment of the Struma River upstream the Butkovsko (Kerkini) lake and near the river mouth into the Strimonian gulf are enriched mostly in Co (8/34/<7/43) and Mo (8/2.2/<1.2/3.2) considering the European background. Concentrations of As and Sb in the sediment near the river mouth are found to be higher than in the area upstream the Butkovsko lake. Sediment of the Mesta River upstream its delta show the lowest levels of heavy metals compared with the Vardar, Maritsa and Struma rivers. Cadmium (3/1.0/0.8/1.2) and antimony (3/2.1/1.9/2.3) exceed nearly three times the European background, while the rest of the microelements fall in the range 1-2.6 times over their natural levels. River sediment quality assessment against the PEC (probable effect concentration) threshold of USEPA determines Cr and Ni to be the most serious threat to the ecosystems related with the studied rivers. Average values

of both elements are 2-3 times over the PEC thresholds in the stream and floodplain sediment of the Vardar and Maritsa rivers and reach 80–90% of the limits in the Struma's and Mesta's sediments. The two pollutants exceed also the relevant Dutch intervention values for soil and sediment in the samples from the Vardar Valley and from the Maritsa Delta. The authors would like to thank the Prof. Ruben Kretzschmar, Kurt Barmettler and Petar Mandaliev from the IBPD, ETH-Zurich for their help with the XRF analysis of the collected sediment samples.

Keywords: river sediment, heavy metals, arsenic, Vardar, Struma, Mesta, Maritsa, Aegean sea

ВЪВЕДЕНИЕ

Реките Вардар, Струма, Места и Марица събират водите си от територия с обща площ от 98 484 km² и представляват най-значимите водни артерии, които се вливат в северната част на Егейско море. Те дренират значителни части от земите на България, БЮР Македония, Гърция и от европейската част на Турция, с развита промишленост и интензивно земеделие. Широкото използване на водите на четирите реки за напояване и за други стопански нужди е насочило отдавна вниманието на редица изследователи към оценка на тяхното качество. Извършените проучвания през последните две десетилетия показват високи нива на химичните елементи Zn, Cu, Pb, Cd и др. във водите и наносите на р. Вардар в границите на БЮР Македония и Гърция (Gils, Argiropoulos, 1991; Levkov, Krstic, 2002; Karageorgis et al., 2003; Violintzis et al., 2009; Popov et al., 2014). Резултатите от изследвания на българския и гръцко-турския участъци на р. Марица разкриват повишени съдържания на Cd, Zn, Cu, Pb, Cr, Ni и др. в дънните й наноси (Bird et al., 2010; Kirin, 2013; Aytas et al., 2014). Ниски нива на тежки метали в дънните наноси на българския участък на р. Места са установени от Николова (2007), която посочва елементите Cd, Pb и Zn като индикатори на промишлено замърсяване в речния басейн. В своето изследване Papastergios et al. (2009) потвърждават слабата степен на акумулация на тежки метали в наносите на гръцката част от течението на реката. Касимов и Пенин (1991) посочват Ag и Pb като характерни индикатори за промишленото замърсяване на българския участък на р. Струма през 80те години на XX век, заедно с Sn, Cr, Zn, Cu, Ni и V за нейните основни притоци. Проучвания на гръцка територия са извършени от Pavlidou et al. (2002).

Въпреки проведените редица изследвания, досега не е разглеждана цялостната картина на замърсяване с тежки метали и металоиди на четирите основни трансгранични реки в европейската част на Егейския басейн. Целта на настоящата публикация е да бъдат сравнени концентрациите на широк набор от микроелементи в наносите на реките Вардар, Струма, Места и Марица, като се направи съпоставка с основните точкови източници на замърсяване в техните водосбори.

ПОТЕНЦИАЛНИ ИЗТОЧНИЦИ НА ЗАМЪРСЯВАНЕ С ТЕЖКИ МЕТАЛИ И МЕТАЛОИДИ

Горните и средните течения на реките Вардар, Струма, Места и Марица се отличават със значително развитие на минно-добивната, металургичната и химическата промишленост най-вече на територията на България и БЮР Македония (фиг. 1). Редица промишлени отрасли са получили силно развитие в района на гр. Солун в долното поречие на р. Вардар и са предпоставка за значим геохимичен натиск върху съседните земи и водни течения. По данни на Европейския регистър за изпускане и пренос на замърсителите (E-PRTR) за периода 2007–2010 г. най-голямо количество тежки метали и металоиди е постъпило в речната система на р. Марица – 345 t, следвано от това в басейна на Вардар – 72 t, Места – 1,2 t, и Струма – 0,4 t (European Commission, 2007). С най-голям дял от всички тежки метали е цинкът, чиито емисии в посочения период възлизат на 339 t за четирите водосбора, следван от Cr – 29 t, Cu – 26 t, Ni – 15 t (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

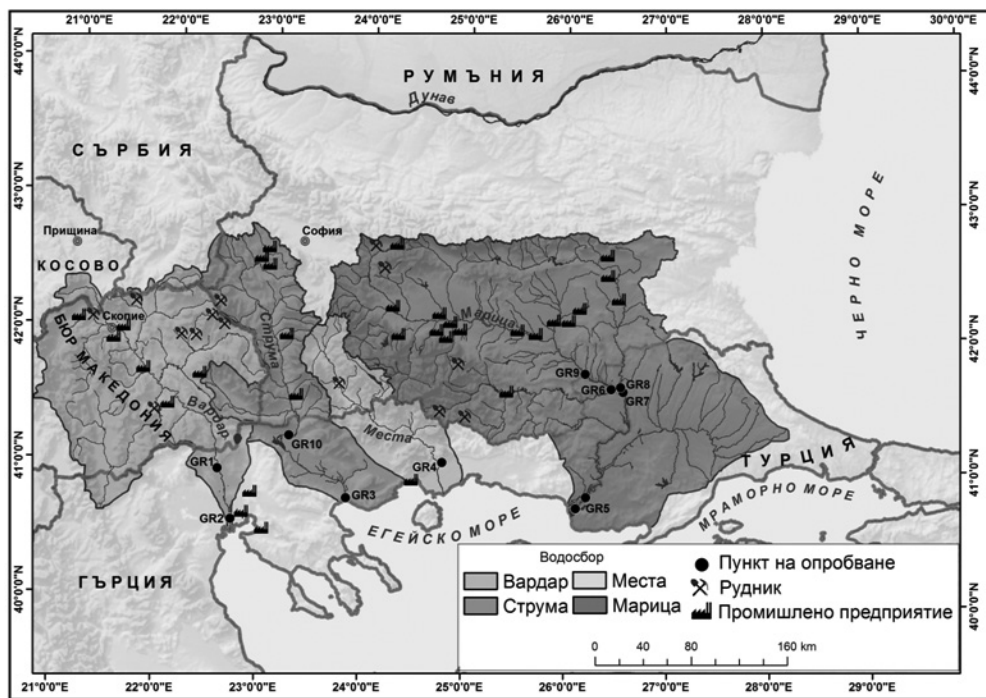
Количества на тежки метали и металоиди (kg), заустени в речните системи на Вардар, Струма, Места и Марица за периода 2007–2010 г., по данни на E-PRTR

Водосбор	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Марица ¹	650	1807	27 346	19 766	19	12 046	1819	281 839
Вардар ²	861	1128	1697	6230	128	3399	1562	56 650
Места	0	0	0	0	0	0	0	1206
Струма	0	13	0	0	0	84	159	113

¹ На територията на България и Гърция; ² На територията на Гърция.

Регистърът включва данни само за територията на страни-членки на Европейския съюз и не покрива водосбора на Вардар на територията на БЮР Македония, както и на Марица в европейската част на Турция. В информационната му база са включени данни само за химичните елементи, представени в табл. 1. Може да се предположи значително по-голямо количество на заустените в речните води тежки метали за целия речен басейн на Вардар, докато емисиите им в турската част от поречието на Марица не се очаква да имат значителен дял.

Редица изследвания посочват добива и преработката на руди на цветни и черни метали като най-сериозните източници на замърсяване на речните системи с тежки метали и металоиди (Bird et al., 2003, 2010; Macklin et al., 2003). Основните количества Pb, Zn и Cd постъпват в поречието на р. *Вардар* от оловно-цинковите рудници при Злетово, Саса и Тароника, както и от оловно-цинковия металургичен комбинат „Злетово“ в гр. Велес на територията на БЮР Македония (UNEP, 2000). Най-съществен принос за замърсяването на реката с Cr има металургичният комбинат „Югохром феросплави“ в Йегуновце, където се преработва хромовата руда от близкия рудник „Радуш“ (UNEP, 2009; Popov et al., 2014). Пикове на съдържанията на Cr във водите на Вардар се отбелязват от Milovanovic (2007)



Фиг. 1. Пунктове на опробване и потенциални източници на замърсяване с тежки метали и металоиди (източници на информация: E-PRTR; Popov et al., 2014; План за управление..., 2010–2015 г.)

и в районите на Скопие и Велес, свързани с отпадъчните води на кожарските фабрики в двата града. Техногенни източници на Sb, As и Cr са рудник „Лојане“ във водосбора на р. Пчиня в северната част на БЮР Македонија, заедно с близкото металургично предприятие за преработка на добиваната Cr-Sb руда (UNEP, 2009). Дренажните води от насипищата и хвостохранилището на открития меден рудник „Бучим“ са основен източник на замърсяване с Cu на р. Брегалница, ляв приток на р. Вардар, в асоциация с Cd, Zn, Ni и As. Емисии на Ni в притоците на р. Вардар постъпват от никеловата мина „Ржаново“ и близкия металургичен комбинат FENI-Кавадарци, започнал работа през 1982 г. (UNEP, 2009). Отпадъчните води на гр. Скопие внасят в р. Вардар повишени количества на Cd (Milovanovic, 2007), Al, As, Co, Cr, Cu, Mn, Ni и Pb (Popov et al., 2014). Скъсване на стената на хвостохранилището при рудник „Злетово“ и изтичането на фино смления отпадък в р. Брегалница е документирано през 1975 г. (UNEP, 2009). Вероятно аварията е довела до значими замърсявания на речното легло и заливните тераси по течението на Вардар. В периода 2007–2010 г. промишлените предприятия в гръцката част от водосбора на Вардар са освободили във водите най-много Zn, следван от количествата Cu, Ni, Cr, Pb, Cd и As (E-PRTR). Повечето от тези източници са разположени около гр. Солун и включват градската пречиствателна станция за отпадъчни води (EYATH S.A.), предприятия за производство на цимент (TITAN CEMENT S.A.), на чугун, стомана и феросплави (SIDENOR S.A.) и петролна рафинерия (HELLENIC PETROLEUM S.A.). Миграцията на тежките метали и металоиди с речните наноси по течението на Вардар не е възпрепятствана от наличието на

язовири чак до делтата ѝ при Солунския залив. Значителна част от замърсителите се утаяват в изградения през 1953 г. язовир при с. Прохома (Prochoma) на около 20 km от вливането на реката в Егейско море (Karageorgis et al., 2003).

Промишлените дейности във водосбора на р. Струма са съсредоточени предимно в горната и средната му част на българска територия. Един от основните източници на замърсяване на реката в близкото минало е стоманодобивният комбинат в гр. Перник, понастоящем собственост на Стомана Индъстри – АД. За периода 2007-2010 г. заводът е изпуснал в речните води Pb – 159 kg; Cd – 1 kg; Ni – 84 kg и Zn – 113 kg (E-PRTR). От промишлените предприятия други потенциални източници на замърсяване с тежки метали и металоиди са Санел – АД, Сандански (изделия от ламарина); Завод за печатни платки – ЕООД, Благоевград (едностранни и двустранни печатни платки, покрития с мед, калай, олово, сребро, паладий и злато); Радомир-Метали Индъстрийз – АД, Радомир (ковани и лети голямогабаритни изделия, стоманени отливки, отливки за миннодобивната промишленост и др.) (МОСВ, 2010).

Водосборът на р. Марица се отличава със силно развити минно-добивна дейност и производства на цветни метали, които са особено рискови по отношение замърсяването с тежки метали на речните системи. В периода 2007–2010 г. в повърхностните води във водосбора на р. Марица са постъпили над 80 % от всички количества на тежки метали, регистрирани в E-PRTR за четирите изследвани речни басейна. С най-голям дял сред тях са емисиите на Zn, следвани от тези на Cr, Cu, Ni, Pb, Cd и As. Значими количества тежки метали се освобождават в речните води от промишлени предприятия, като Оловно-цинков комплекс – АД в гр. Кърджали за производство на цинков сулфат, бисмут, кадмий, натриев бисулфит, цинкови сплави, както и за преработка на амортизирани акумулаторни батерии; КЦМ-Пловдив за производство на цветни и благородни метали, сплави и химични продукти; Аурубис България – АД, гр. Пирдоп за производство на черна и рафинирана мед, сярна киселина и др. Други потенциални източници на замърсяване са медните рудници в Средногорието, експлоатирани от Асарел-Медет-АД и Челопеч Майнинг – ЕАД, както и оловно-цинковите рудници в Родопите (Рудметал – АД, Горубсо-Мадан – АД), дренирани от десните притоци на р. Марица. По данни на E-PRTR основните количества на Ni и Cr в поречието на р. Марица постъпват от градската пречиствателна станция за отпадъчни води на Пловдив, ТЕЦ „Марица Изток-3“ и от текстилните предприятия Е. Миролио – ЕАД в Сливен и Ямбол.

В Европейския регистър няма данни за предприятия, които изпускат тежки метали и металоиди във водите на р. Места или нейните притоци за периода 2007–2010 г.

СЪДЪРЖАНИЯ НА ТЕЖКИ МЕТАЛИ И МЕТАЛОИДИ В РЕЧНИТЕ НАНОСИ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През месец септември на 2010 г. са събрани 9 проби от дънни речни наслаги и 13 проби от наноси на заливните тераси на реките Вардар, Струма, Места, Марица, Арда и Тунджа на териториите на Гърция и Турция (фиг.1, табл.2).

През април 2014 г. са взети допълнително една проба от наноси на леглото на р. Струма и пет проби от заливната ѝ тераса в района на вливането ѝ в Бутковското езеро, Гърция. Материалът от заливните тераси е взет от дълбочина до 15 cm, в някои случаи и до 40 cm, като предварително е отстранена наличната мортмаса или чимовия хоризонт. Съдържанията на 52 химични елемента са определени към въздушно сухо тегло в гранулометричната фракция <0,063 mm с помощта на XRF анализ в Института по биогеохимия и динамика на замърсителите към Държавния технологичен университет в Цюрих (Швейцария).

Т а б л и ц а 2

Местоположение на пунктовете на опробване

Код	Вид на пробата	Г.ш.	Г.д.	Река	Относително превишение над речното ниво (m)
GR1ch	НПЛ*	40,988125	22,557853	Вардар	0
GR2ch	НПЛ	40,616308	22,710314	Вардар	0
GR3ch	НПЛ	40,804917	23,839844	Струма	0
GR4ch	НПЛ	41,089672	24,776208	Места	0
GR5ch	НПЛ	40,760425	26,106853	Марица	0
GR6ch	НПЛ	41,653908	26,454269	Арда	0
GR7ch	НПЛ	41,635064	26,572453	Марица	0
GR8ch	НПЛ	41,669839	26,547892	Тунджа	0
GR9ch	НПЛ	41,768481	26,192042	Марица	0
GR10ch	НПЛ	41,248516	23,196599	Струма	0
GR1f1	НЗТ**	40,986611	22,557669	Вардар	2,5
GR1f2	НЗТ	40,987658	22,557436	Вардар	2,5
GR2f1	НЗТ	40,616800	22,710297	Вардар	1,5
GR2f2	НЗТ	40,616267	22,709914	Вардар	2,5
GR2f3	НЗТ	40,616317	22,709608	Вардар	3,5
GR3f1	НЗТ	40,805733	23,836675	Струма	2
GR4f1	НЗТ	41,088831	24,776500	Места	0,4
GR4f2	НЗТ	41,089347	24,777092	Места	1
GR5f1	НЗТ	40,761919	26,107731	Марица	0,6
GR5f2	НЗТ	40,845572	26,205328	Марица	2

GR6f1	H3T	41,654419	26,452894	Арда	2
GR7f1	H3T	41,635064	26,572453	Марица	3
GR8f1	H3T	41,669839	26,547892	Тунджа	1,8
GR10f1	H3T	41,248322	23,211996	Струма	–
GR10f2	H3T	41,246446	23,234846	Струма	–
GR10f3	H3T	41,253168	23,246866	Струма	–
GR10f4	H3T	41,255108	23,248873	Струма	–
GR10f5	H3T	41,256869	23,242696	Струма	–

*HPL – наноси на речното легло; **H3T – наноси на заливната речна тераса

Грешката при измерванията е под 10% за повечето химични елементи, като за Co и Mo е в порядъка на 20-30%. Долният праг на откриване е под 5 ppm, а за Cd, Mo, Sn и Sb е около и под 0,4 ppm. Качеството на получените резултати е оценено със сравнителни измервания на сертифициран материал от речни наслаги. Активната реакция (pH) на наслагите е определена в разтвор на дестилирана вода при съотношение почва:вода 1:5 (10 g:50 ml) след престой 18 часа (ISO 10390:2005).

РЕЗУЛТАТИ

В настоящата публикация са представени резултатите за химичните елементи арсен (As), олово (Pb), кадмий (Cd), цинк (Zn), мед (Cu), ванадий (V), хром (Cr), кобалт (Co), никел (Ni), молибден (Mo), калай (Sn), антимон (Sb), манган (Mn), желязо (Fe) и алуминий (Al) (табл. 3). Степента им на техногенна концентрация в наносите на речните легла и на заливните речни тераси е определена с коефициента K_c , който представлява отношение на измерените съдържания на елементите към техните естествени нива в изследваните природни компоненти (Глазовская, 1983). При концентрации по-ниски от фоновите нива се използва обратното отношение – фон към измерена концентрация, познато като коефициент на разсейване (K_p). В това изследване като фон са приети осреднените нива (медиана) на химичните елементи в наносите на речните легла и в наносите на заливните тераси, представени в Геохимичния атлас на Европа (Salminen et al., 2005).

Праговите стойности TEC (threshold effect concentration) и PEC (probable effect concentration) на Агенцията по околна среда на САЩ (USEPA) за наноси в сладководни екосистеми (Ingersoll, MacDonald, 2002) са използвани за оценка на опасността от въздействието на замърсителите върху живите организми (табл. 4). Концентрациите на химични вещества под TEC не представляват заплаха за живите организми, докато превишенията над PEC могат да имат неблагоприятни последици. Интервенционните стойности от Новия холандски списък, публикуван през 2000 г. от Министерството на жилищното строителство, пространственото планиране и околната среда на Холандия, са използвани за определяне на необходимостта от мерки за почистване на замърсените почви (Beyer, 1990).

Съдържания на тежки метали и металоиди (mg/kg) в изследваните речни наслаги

Код на проба	As	Pb	Cd	Zn	Cu	V	Cr	Co	Ni	Mo	Sn	Sb	Mn	Fe (%)	Al (%)	pH H ₂ O
						Наноси на речното легло (НРЛ)										
GR1ch	17	81	4,3	161	57	126	461	21	151	3,8	6,6	3,3	1182	4,439	5,262	7,64
GR2ch	19	68	1,3	115	41	120	320	<14	96	<1,0	4,0	1,0	1442	4,407	5,531	8,11
GR3ch	28	57	0,9	127	36	117	111	23	60	2,6	4,6	3,7	703	4,508	5,529	6,96
GR4ch	10	49	1,1	99	29	94	97	13	43	1,2	5,7	2,2	560	3,565	6,405	6,96
GR5ch	14	66	3,5	198	54	99	248	<13	58	1,9	5,6	2,5	1743	3,919	5,091	7,80
GR6ch	14	87	5,3	788	29	128	153	<13	54	3,6	5,9	3,0	3778	4,099	4,971	6,99
GR7ch	13	103	4,3	248	74	101	101	<12	41	1,1	7,2	3,4	1438	3,853	5,010	7,78
GR8ch	13	92	2,2	160	81	116	132	<13	41	2,2	8,3	3,0	2171	4,152	5,187	7,82
GR9ch	30	124	6,8	331	107	78	69	<13	30	2,1	8,0	4,4	957	4,332	4,764	7,89
GR10ch	11	34	<0,3	118	34	144	99	43	39	3,2	3,7	<0,5	897	4,366	8,525	7,37
ср. НРЛ	17	76	3,0	234	54	112	179	14	61	2,2	6,0	2,7	1487	4,164	5,628	7,53
min	10	34	<0,3	99	29	78	69	<12	30	<1,0	3,7	<0,5	560	3,565	4,764	6,96
max	30	124	6,8	788	107	144	461	43	151	3,8	8,3	4,4	3778	4,508	8,525	8,11
						Наноси на заливната речна тераса (НЗТ)										
GR1f1	19	81	2,7	144	35	141	497	26	85	2,0	3,5	1,3	1091	4,467	5,642	8,75
GR1f2	30	60	2,4	106	52	167	361	30	116	2,1	3,9	1,6	1112	5,070	5,625	7,86
GR2f1	16	59	1,2	102	31	125	348	23	82	0,4	3,5	1,4	958	4,247	5,222	8,16
GR2f2	19	63	1,3	115	36	133	270	22	94	0,7	3,9	1,5	1041	4,491	5,669	8,03
GR2f3	23	76	1,9	131	37	131	448	23	90	1,3	3,9	2,5	1145	4,720	5,761	8,06
GR3f1	16	63	1,2	96	31	116	118	<13	65	<0,8	5,3	2,7	952	4,577	5,877	7,64
GR4f1	16	41	0,8	86	22	89	81	<11	43	2,1	5,3	1,9	1207	3,331	6,537	7,69
GR4f2	11	39	1,2	92	28	89	96	12	46	1,6	5,4	2,3	816	3,503	6,362	8,18
GR5f1	15	71	4,1	213	51	107	173	13	51	1,3	5,9	3,2	1100	3,934	5,788	7,84
GR5f2	29	108	3,6	172	82	128	128	16	70	1,7	7,1	3,3	979	4,615	6,287	7,24
GR6f1	17	151	4,7	312	51	110	110	11	58	2,7	6,3	3,8	1233	3,697	5,309	7,47
GR7f1	17	82	2,9	202	61	103	119	<12	58	1,3	11,6	3,1	1101	3,736	5,022	8,02
GR8f1	12	119	3,4	185	61	110	113	<13	47	1,0	7,5	2,8	1183	4,066	5,253	7,71
GR10f1	8	33	<0,3	84	30	133	80	40	31	2,3	3,3	<0,5	695	3,893	8,086	8,06
GR10f2	8	36	<0,3	111	28	126	90	39	36	2,3	4,6	<0,5	813	4,157	8,645	7,67
GR10f3	13	34	<0,3	175	26	125	88	41	42	1,6	5,5	<0,5	867	4,017	8,476	7,60
GR10f4	13	40	<0,3	142	35	128	98	40	44	2,9	5,5	0,4	910	4,698	9,354	8,06
GR10f5	11	51	<0,3	140	40	119	90	41	48	2,3	6,3	1,0	1277	4,253	8,542	7,40
ср. НЗТ	16	67	1,8	145	41	121	184	22	61	1,7	5,5	1,9	1027	4,193	6,525	7,86
min	8	33	<0,3	84	22	89	80	<11	31	0,4	3,3	<0,5	695	3,331	5,022	7,24
max	30	151	4,7	312	82	167	497	41	116	2,9	11,6	3,8	1277	5,070	9,354	8,75

Т а б л и ц а 4

Прагови стойности за изследваните химични елементи в речните наноси

Химичен елемент	Европейски фон за наноси на речното легло ¹	Европейски фон за наноси на заливните речни тераси ¹	ТЕС за речни наноси	РЕС за речни наноси	Интервенционен праг
As, mg/kg	6	6	10	33	76
Pb, mg/kg	20,5	22	36	128	530
Cd, mg/kg	0,28	0,30	0,99	4,98	13,00
Zn, mg/kg	71	65	121	459	720
Cu, mg/kg	17	17	32	149	190
V, mg/kg	62	56	*	*	*
Cr, mg/kg	63	59	43	111	180 ²
Co, mg/kg	8	7	*	*	190
Ni, mg/kg	21	22	23	49	100
Mo, mg/kg	0,63	0,62	*	*	190
Sn, mg/kg	2,25	2	*	*	*
Sb, mg/kg	0,615	0,74	*	*	22,0
Mn, mg/kg	612	550	*	*	*
Fe, %	2,497	2,329	*	*	*
Al, %	5,451	5,504	*	*	*

* Не е наличен праг; ¹ По данни на Salminen et al. (2005); ² Праг за Cr (III).

Получените резултати показват превишения над европейския фон за почти всички елементи в повечето изследвани наноси на речните легла и на заливните тераси (табл. 5). По-малка честота на превишенията над фона се регистрира за Co, Mo и Mn. В съществена част от пробите се установяват концентрации над ТЕС за всичките осем елемента, за които USEPA е определила прагове на замърсяване. С най-голяма честота (100 %) са случаите при As, Pb, Cr. Съдържания над РЕС, при които може да се очакват неблагоприятни последствия върху екосистемите са измерени в близо половината проби за Cr и Ni и в по-редки случаи за Cd и Pb. Нива на Cr, Ni и Zn над интервенционните им прагове са установени в наносите на речните легла и на заливните тераси в гръцкия участък на р. Вардар и в делтата на р. Марица.

Т а б л и ц а 5

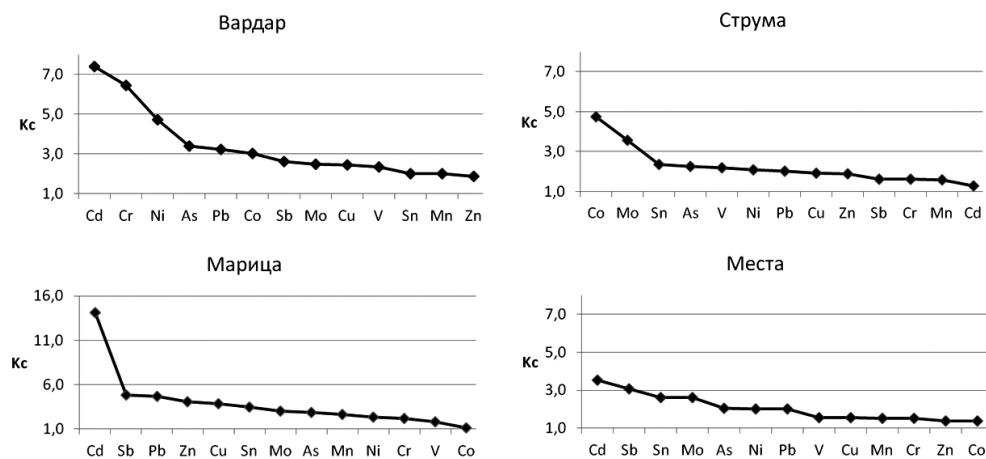
*Относителен дял на пробите с концентрации на тежки метали
и металлоиди над праговите стойности*

Показател	Наноси на речното легло					Наноси на заливната тераса					Общо наноси на речното легло и на заливната тераса				
	N	Над фона (%)	Над ТЕС (%)	Над РЕС (%)	Над интервен- ционния праг (%)	N	Над фона (%)	Над ТЕС (%)	Над РЕС (%)	Над интервен- ционния праг (%)	N	Над фона (%)	Над ТЕС (%)	Над РЕС (%)	Над интервен- ционния праг (%)
As	10	100	90	0	0	18	100	89	0	0	28	100	89	0	0
Pb	10	100	90	0	0	18	100	89	6	0	28	100	89	4	0
Cd	10	90	90	20	0	18	72	66	0	0	28	79	75	7	0
Zn	10	100	70	10	10	18	100	56	0	0	28	100	61	4	4
Cu	10	100	100	0	0	18	100	61	0	0	28	100	75	0	0
V	10	100	*	*	*	18	100	*	*	*	28	100	*	*	*
Cr	10	100	100	50	30	18	100	100	33	27	28	100	100	39	28
Co	10	50	*	*	*	18	78	*	*	*	28	68	*	*	*
Ni	10	100	90	40	10	18	100	100	39	6	28	100	96	39	7
Mo	10	100	*	*	*	18	89	*	*	*	28	93	*	*	*
Sn	10	100	*	*	*	18	100	*	*	*	28	100	*	*	*
Sb	10	90	*	*	*	18	78	*	*	*	28	82	*	*	*
Mn	10	90	*	*	*	18	100	*	*	*	28	96	*	*	*

*Няма налична прагова стойност

Средните стойности на коефициента на концентрация (K_c) за наносите на речните легла и заливните тераси, изчислени спрямо европейския фон, открояват специфичните замърсители за всеки от четирите речни басейна (фиг. 2). За Вардар такива са Cd, Cr и Ni, които се установяват и в други изследвания, заедно с Cu, Zn, Pb, As и др. (Karageorgis et al., 2003; Violintzis et al., 2009; Popov et al., 2014).

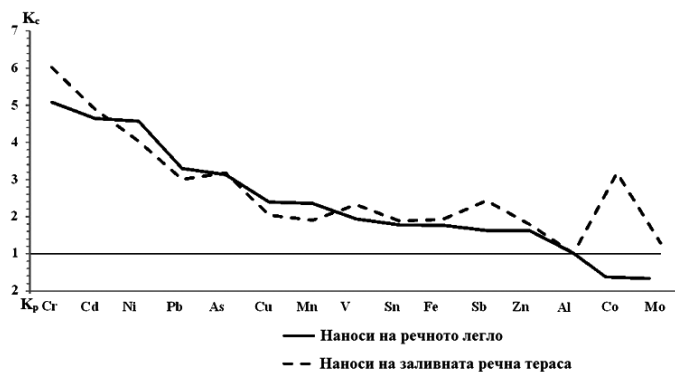
В наслагите на р. Марица с най-големи превишения над фона се отличават елементите Cd, Sb и Pb. Резултатите за Cd и Pb са в съгласие с данните на Bird et al. (2010) за наносите на р. Марица при Свиленград, където авторите измерват повишени концентрации също на Cu и Zn.



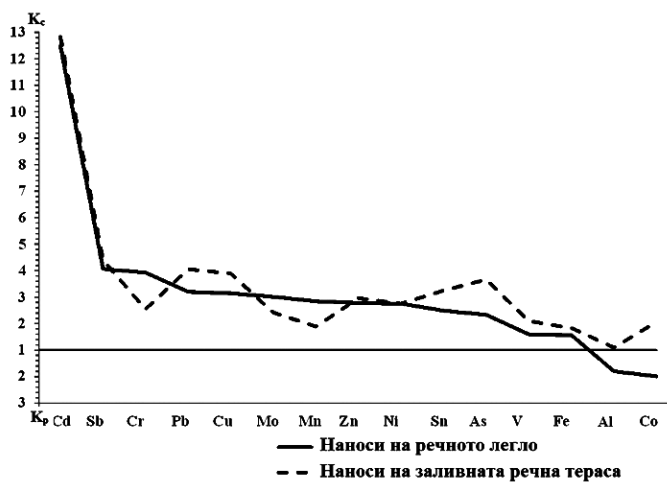
Фиг. 2. Осреднени стойности на коефициента на концентрация (K_c) на изследваните химични елементи в наносите на речните легла и заливните тераси по речни басейни

Резултатите от настоящото изследване сочат Co и Mo като елементите с най-високи превишения спрямо европейския фон в наносите на долното течение на р. Струма, следвани от Sn, който единствено се посочва от Касимов и Пенин (1991) като специфичен замърсител в част от струмските притоци на българска територия. Правят впечатление по-високите съдържания на As и Sb в приустиевите наноси на р. Струма в сравнение с отложените материали преди вливането ѝ в Бутковското езеро. Подобно повишение за арсена е установено в долното течение на Вардар от Karageorgis et al. (2003), което се отдава на широко използваните арсен съдържащи препарати за растителна защита при оризопроизводството в района. В сравнение с останалите изследвани реки наносите на р. Места се отличават с най-ниски концентрации на тежки метали. Осреднената стойност на K_c за отделните елементи варира в диапазона 1–2,6 и само Cd и Sb надхвърлят повече от три пъти европейския фон. Редно е да се отбележи, че Papastergios et al. (2009) отчитат значително по-ниски средни концентрации в дънните наслаги на гръцкия участък на р. Места за всичките изследвани химични елементи, но отбелязват известното им увеличение в об-

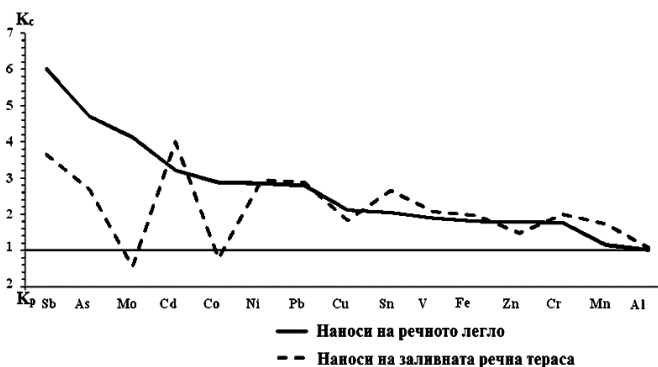
А: р. Вардар, пункт GR2



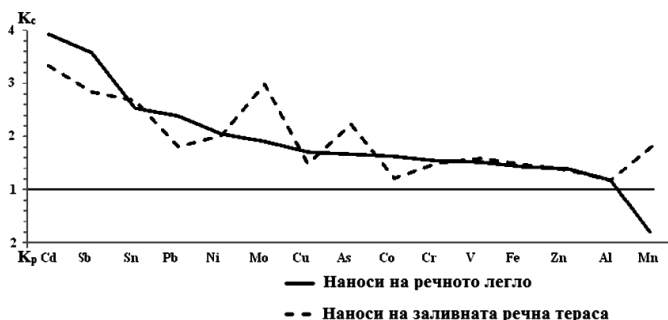
Б: р. Марица, пункт GR5



В: р. Струма, пункт GR3



Г: р. Места, пункт GR4



Фиг. 3. Геохимични спектри на наносите на речните легла и на заливните тераси в приустиевите части на изследваните реки

хвата на делтата на реката поради по-финия механичен състав на отлаганите там речни наноси.

Геохимичните спектри за приустиевите части на четирите реки показват сходни съдържания на изследваните елементи в наносите на речните легла и на заливните тераси (фиг. 3). Отчетливо по-ниски концентрации на Sb, As, Mo и Co се установяват в дънните наслаги на р. Струма в сравнение със заливната ѝ тераса. Това може да се дължи на отслабване на въздействието на конкретни източници на техногеохимично въздействие през последните десетилетия, както и на ролята на яз. „Лобош“ като утайник за замърсените наноси от по-горното ѝ течение (Пенин, 1989), където са разположени основните източници на емисии на тежки метали и металоиди в нейния водосбор. По всяка вероятност подобен ефект в долното течение на реката има Бутковското езеро, превърнато в язовир през втората половина на XX век. В приустиевите части на четирите реки се установява повишена акумулация в речните наноси на следните асоциации от микроелементи: Вардар – Cr, Cd, Ni, Pb, Co и As; Струма – Sb, Cd, Ni, Pb, Sn и As; Места – Cd, Sb, Sn и Mo; Марица – Cd, Pb, Sb, Cu, As, Ni, Sn и Zn. Събраната информация за потенциалните източници на замърсяване не дава яснота за произхода на повишените нива на Sb в наносите на р. Марица, на Co и Mo за реките Струма и Вардар, както и на Cd и Sb за р. Места. Възможно е по-високите нива на някои от тези елементи в речните наноси да се дължат отчасти на литогеохимичната специализация на изследваните водосборни територии. Попов (2002) и Георгиев и др. (2007) отбелязват наличието на W-Mo и Sb рудопроявления в Пиринско-Родопската металогенна зона, дренирана от притоците на реките Места и Струма. Касимов и Пенин (1991) също посочват Cr-Mo металогенна специализация на част от водосбора на р. Струма, а Николова (2007) отчита повишения геохимичен фон в басейна на р. Места по отношение на Cd със стойности 1,73 над неговия кларк. Някои автори като Karageorgis et al. (2003) допускат възможността надфоновите нива на някои от изследваните тежки метали в наносите на р. Вардар да се дължат отчасти на повишените им съ-

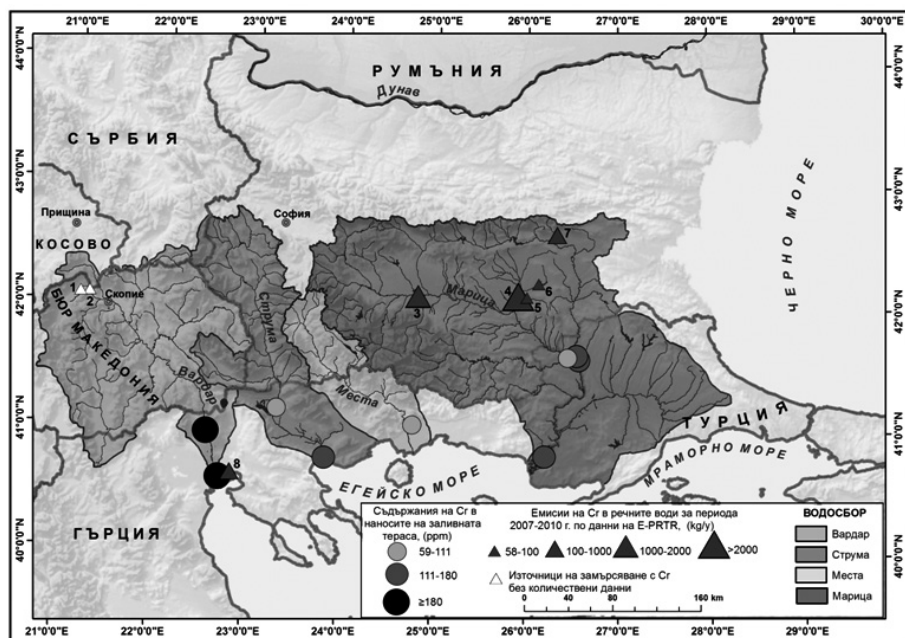
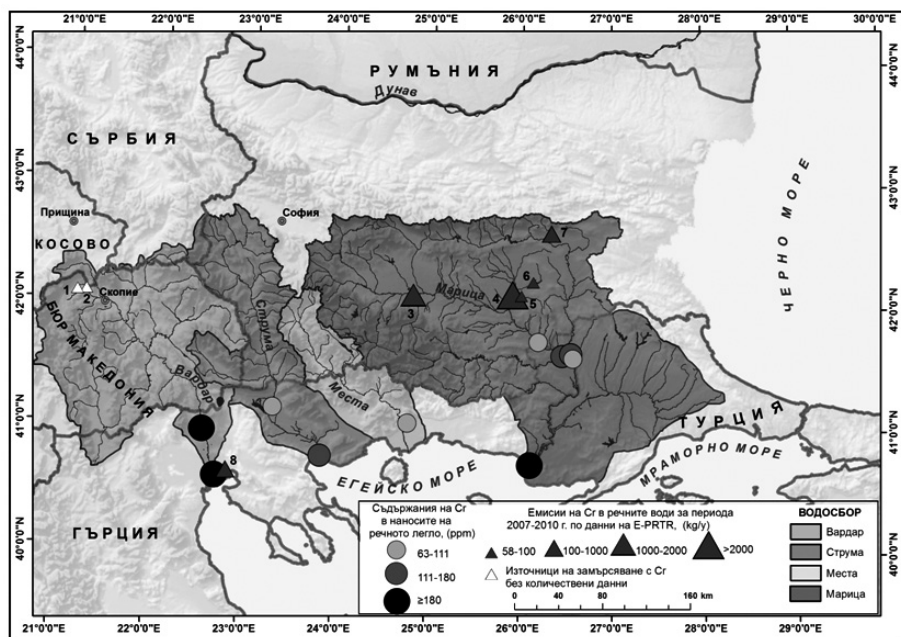
	Наноси на речното легло					Наноси на заливната тераса			
	Вардар	Марица	Места	Струма		Вардар	Марица	Места	Струма
Cr	352	127	87	94	Cr	347	116	80	85
Ni	252	94	88	101	Ni	191	113	91	90
As	55	51	30	60	Pb	53	83	41	35
Pb	58	74	38	36	As	65	55	31	33
Cd	56	89	22	11	Cd	38	75	20	7
Zn	30	75	22	27	Zn	26	47	19	27
Cu	33	46	19	24	Cu	26	41	17	21
Средно	115	80	54	48	Средно	98	81	60	43
	< 50%	50–100%	100% >						

Фиг. 4. Относителен дял спрямо РЕС на средните съдържания на химичните елементи по речни басейни (%)

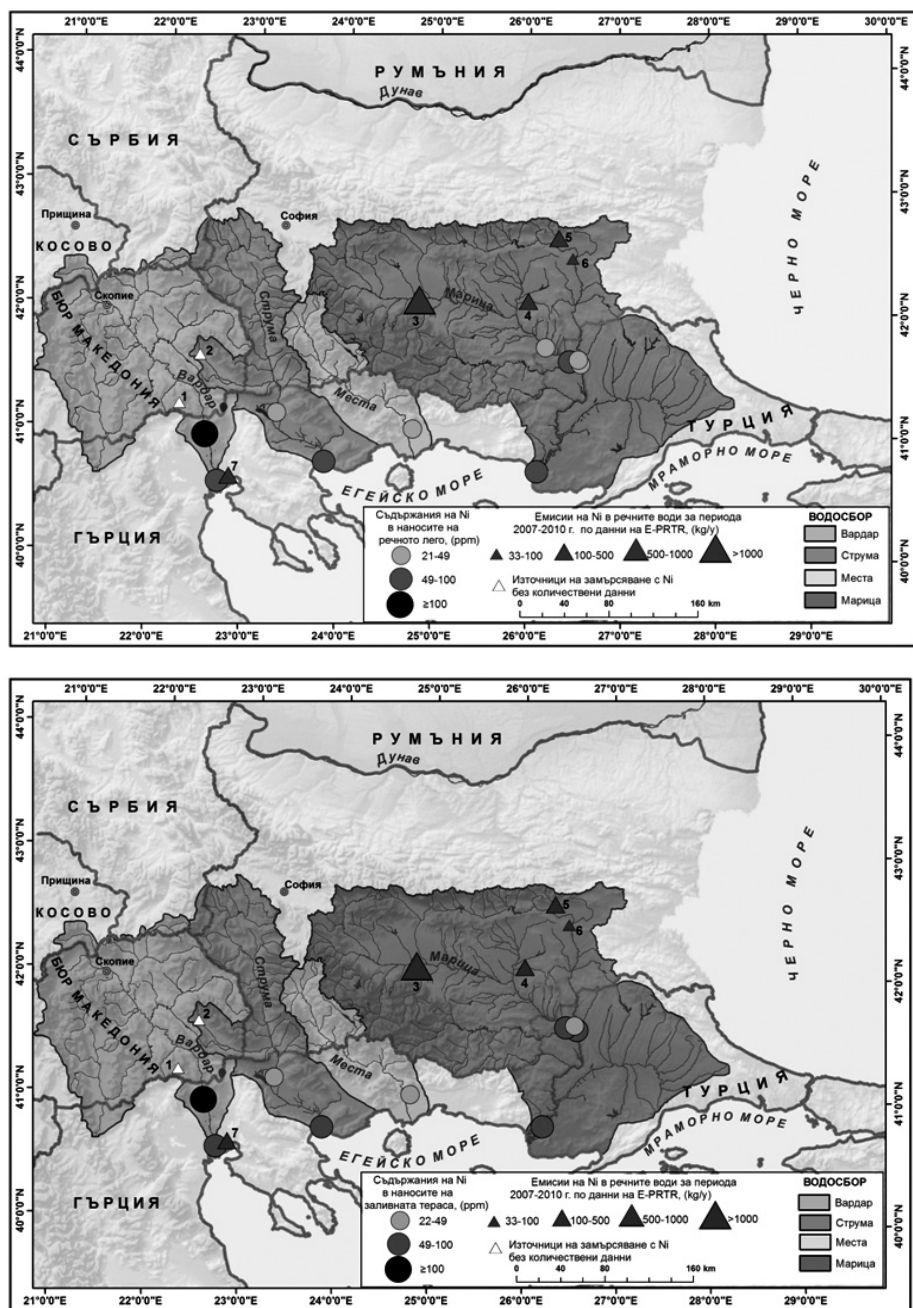
държания в офиолитовите литоложки комплекси в североизточната и южната част на БЮР Македония.

Осреднените концентрации на изследваните химични елементи по речни басейни показват надхвърляне на РЕС за Cr и Ni както в наносите на речните легла, така и в заливните тераси (фиг. 4). Най-значими превишения се отбелязват за долината на р. Вардар, следвани от тези за реките Марица, Струма и Места. Сравнението с праговите стойности на USEPA определя тези два микроелемента като най-значимата заплаха за живите организми в речните екосистеми на четирите реки в резултат на акумулацията на групата изследвани токсиканти в речните наслаги. Известна е способността на тежките метали да се натрупват в глинестите фракции на речните наноси и вероятно това е една от причините да се наблюдава известно повишение на двата микроелемента към приустиевите части на изследваните реки, където се отлагат най-фините алувиални материали (фиг. 5а, б). Понижаването на нивата на Ni към делтата на р. Вардар вероятно се дължи на бариерната роля на язовира при с. Прохома, докато липсата на такава тенденция за Cr може да се обясни със значимото му постъпване в самата делта вероятно с отпадъчните води на гр. Солун. В наносите на делтата не би трябвало да е отложено съществено количество Cr от „Югохром-феросплави“, тъй като предприятието е пуснато в експлоатация едва една година преди построяването на язовира.

Предложеният от Backman et al. (1998) индекс на замърсяване C_d позволява да се направи оценка на качеството на речните наноси, която да обобщава съвкупния ефект от няколко качествени показателя. При този метод степента на замърсеност на всяка анализирана проба се определя като сума от показателите, за които се установява превишение над максимално допустимите нива. Индексът на замърсяването се изчислява по уравнение (1).



Фиг. 5а. Съдържания на Сг в речните наноси и източници на замърсяване по данни на Е-PRTR, UNEP (2009), Popov et al. (2014): 1 – „Югохром феросплави“ ООД – Йегуновце; 2 – рудник „Радуша“; 3 – градска пречиствателна станция за отпадъчни води (ГПСОВ) -Пловдив; 4 – ТЕЦ „Марица Изток-1“; 5 – ТЕЦ „Марица Изток-3“; 6 – ТЕЦ „Марица Изток-2“; 7 – Е. Миролио – ЕАД, Сливен (текстил); 8 – ЕУАТН S.A., Солун (ВиК)



Фиг. 56. Съдържания на Ni в речните наноси и източници на замърсяване по данни на E-PRTR, UNEP (2009), Popov et al. (2014): 1 – рудник „Ржанова“; 2 – рудник „Бучим“; 3 – ГПСОВ – Пловдив; 4 – ТЕЦ „Марица Изток-3“; 5 – Е. Миролио – ЕАД, Сливен (текстил); 6 – Е. Миролио – ЕАД, Ямбол (текстил); 7 – EYATH S.A., Солун (ВиК)

$$C_d = \sum_{i=1}^n C_{fi} \quad (1)$$

$$C_{fi} = \frac{C_{Ai}}{C_{Ni}} - 1 \quad (2),$$

където: C_{fi} = фактор на замърсяване на i -тия показател; C_{Ai} = аналитична стойност на i -тия показател; C_{Ni} = максимално допустима концентрация за i -тия показател (N обозначава 'нормативна стойност')

Като гранични нива (C_{Ni}) са използвани праговите стойности PEC на USEPA. Величината на индекса определя участъци от речните течения с различни степени на замърсяване, които се групират в три категории:

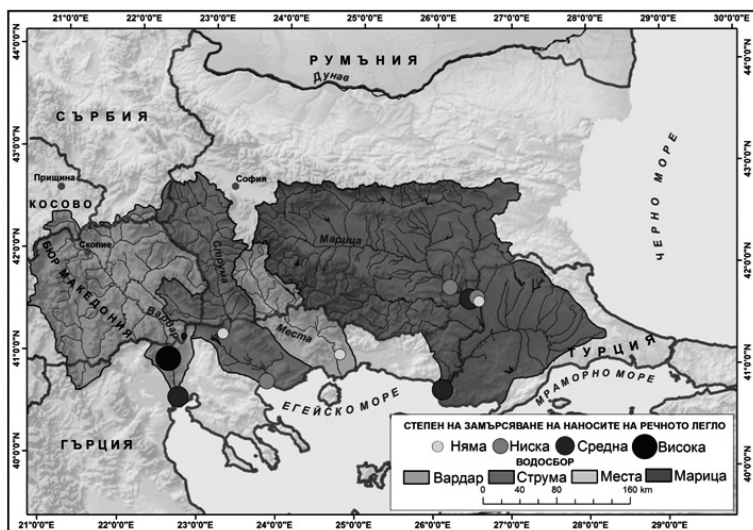
$C_d < 1$	ниска степен на замърсяване,
$C_d = 1-3$	средна степен на замърсяване,
$C_d > 3$	висока степен на замърсяване.

С помощта на C_d като силно замърсени се определят наносите в долното течение на р. Вардар (фиг. 6). Средна степен на замърсяване на наносите на речните легла се отчита за делтата на р. Марица и за р. Арда преди вливането ѝ в Марица. В останалите пунктове замърсяването се определя като слабо. По-силна степен на замърсяване на наносите на речното легло спрямо наслагите на заливните тераси се установява за р. Вардар, делтата на р. Марица и за р. Тунджа при Одрин. В другите изследвани участъци заливните тераси се отличават с по-висока степен на замърсяване с тежки метали и металоиди.

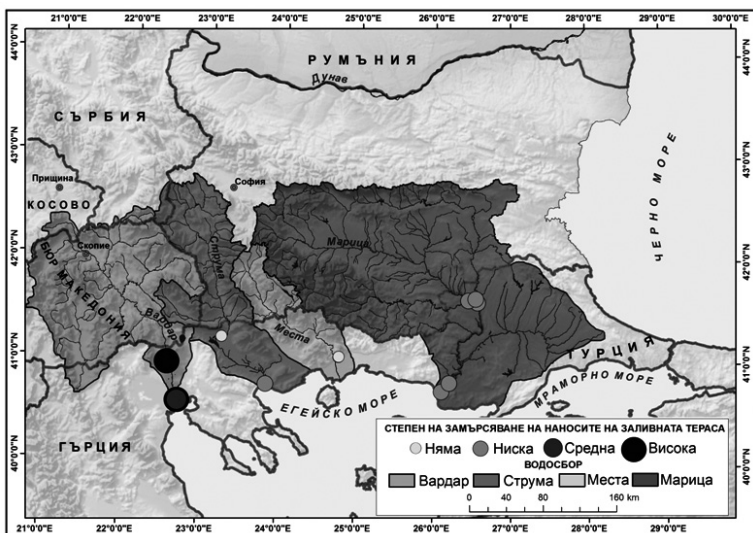
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнението на резултатите за изследваните четири реки определя Вардар като най-силно замърсена с тежки метали и металоиди, следвана от Марица. Основните източници на техногеохимично въздействие са рудниците и металургичните предприятия в двата речни басейна, както и отпадъчните води от по-големите градове. Значително по-слабо замърсени са наносите на реките Струма и Места. Антропогенният дял в количеството на опасните вещества в приустиевите речни участъци е най-значителен за Cd, Cr, Ni, Sb, As, Pb и Cu. Най-голяма опасност за живите организми и човешкото здраве представляват установените в речните наноси концентрации на Cr и Ni.

ГеоекOLOGичният и здравният риск от повишените съдържания на тежки метали в почвите на долините на реките Вардар и Марица се увеличава допълнително поради интензивното им използване в земеделието и наличието на предпоставки за производство на растителна и животинска продукция с повишени съдържания на опасни вещества. Това налага необходимостта от организиране на постоянен мониторинг на химичния състав на наносите на речните



А: наноси на речните легла



Б: наноси на заливната речна тераса

Фиг. 6. Индекс на замърсяване (C_p) на изследваните речни наноси

легла, както и от определяне на степента и обхвата на замърсяването на почвите с тежки метали и металоиди в двете речни долини. Наложително е да бъдат взети мерки за намаляване на въздействието от основните източници на замърсяване във водосборите на Вардар и Марица.

Благодарности: Авторският колектив изказва своята благодарност на проф. Рубен Кречмар, Петър Мандалиев и Курт Барметлер от Групата по почвена химия на Института по биогеохимия и динамика на замърсителите към Държавния технологичен университет в Цюрих за извършените химични анализи на събраните проби от речни наноси.

ЛИТЕРАТУРА

- Георгиев, В., Б. Кольковски, С. Бояджиев.** 2007. Късноалпийската металогения на западните и централните части на Родопския масив на територията на България – нов поглед. – Сп. на Българското геологическо дружество, 68 (1–3): 143–156./ Georgiev, V., B. Kolikovski, S. Boyadzhiev (2007) Late Alpine metallogeny of the western and central parts of the Rhodope massif on the territory of Bulgaria – a new view. – *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 68 (1–3):143–156. (Bg)
- Глазовская, М. А.** (1983) Геохимия тяжелых металлов в природных и техногенных ландшафтах. М., Изд. МГУ, 196 с./ Glazovskaya, M. (1983) Geochemistry of heavy metals in natural and technogenic landscapes. Moscow, MGU, 196 pp. (Ru)
- Касимов, Н., Р. Пенин.** 1991. Геохимическая оценка состояния ландшафтов речного бассейна по донным отложениям. – В: „Мониторинг фоновое загрязнение природных сред“. Вып. 7, Л., Гидрометеиздат, 1991/ Kasimov, N., R. Penin. 1991. Geochemical assessment of landscapes in a river basin based on river bottom sediment. – In: Monitoring of environmental background pollution. Leningrad: Gidrometeizdat. (Ru)
- Николова, Н.** 2007. Разпространение на тежки метали и радионуклиди в ландшафтите от горната част на басейна на река Места. Автореферат на дисертация, Географски институт на БАН / Nikolova, N. (2007) Spatial distribution of heavy metals and radionuclides in the landscapes of the upper part of the Mesta River basin. Abstract of PhD Thesis. Sofia, Institute of Geography, Bulgarian Academy of Sciences. (Bg)
- Пенин, Р.** 1989. Ландшафтно-геохимическа оценка заповедных территории Юго-западной Болгарии. Канд. Дис. Московски университет „М. В. Ломоносов“, М./ Penin, R. 1989. Landscape-geochemical assessment of protected areas in the South-Western Bulgaria. PhD Thesis, Moscow, University of Moscow. (Ru)
- Попов, П.** 2002. Алпийска геотектонска еволюция и металогения на източната част от Балканския полуостров. – Год. на Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“ т. 45, свитък I, Геология, с. 35–40 / Popov, P. 2002. Alpine geotectonic evolution and metallogeny of the Eastern part of the Balkan Peninsula. – *Year book of the University of mining and geology*, 45, ser. I Geology, 35–40. (Bg)
- х х х** Министерство на околната среда и водите (МОСВ). 2010. План за управление на речните басейни в Западнобеломорски район, 2010–2015 г., том II – р. Струма, том III – р. Места. Благоевград: Басейнова дирекция Западнобеломорски район / Ministry of Environment and Waters (2010) Plan for river management in the 2010–2015, v. II Struma R., v. III Mesta R. Blagoevgrad: RBD Western Belomorski Region.
- Aytas, S., S. Yusan, A. Aslani, T. Karali, D. Turkozu, C. Gok, S. Erenturk, M. Gokce, K. Oguz.** 2014. Determination and evaluation of natural radioactivity and heavy metal levels in the aquatic environment of trans-boundary rivers: Maritza, Tundja and Arda. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 300 (3): 933–945.
- Backman B., D. Bodis, P. Laherm, S. Rapant, Tarvainen.** 1997. Application of a groundwater contamination index in Finland and Slovakia. *Environmental Geology* 36 (1–2): 55–64.
- Beyer, W. N.** 1990. Evaluating soil contamination. U.S. Fish Wildl. Serv., Biol. Rep. 90(2). 25 pp.
- Bird, G., P. Brewer, M. Macklin, D. Balteanu, B. Driga, M. Serban, S. Zaharia.** 2003. The solid-state partitioning of contaminant metals and As in river channel sediments of the mining affected Tisa drainage basin, northwestern Romania and eastern Hungary. *Applied Geochemistry* 18: 1583–1595.
- Bird, G., P. Brewer, M. Macklin, M. Nikolova, T. Kotsev, M. Mollov, C. Swain.** 2010. Contaminant-metal dispersal in mining-affected river catchments of the Danube and Maritsa drainage basins, Bulgaria. *Water Air Soil Pollution* 206: 105–127.

- Kirin, D.** 2013. Helminth communities and ecological appraisal for the condition of the Maritsa river, Bulgaria. *AgroLife Scientific Journal* 2 (1): 197–202.
- Gils, Ir. and D. Argiropoulos.** 1991. Axios River Basin Water Quality Managemnt. *Water Resources Management* 5: 271–280.
- Ingersoll C. and D. MacDonald.** 2002. A Guidance Manual to Support the Assessment of Contaminated Sediments in Freshwater Ecosystems. Vol. III – Interpretation of the Results of Sediment Quality Investigations, USEPA, 232 pp.
- Karageorgis, A., N. Nikolaidis, K. Karamanos, N. Skoulikidis.** 2003. Water and sediment quality assessment of the Axios River and its coastal environment. *Continental Shelf Research* 23: 1929–1944.
- Kirin, D.** 2013. Helminth Communities and Ecological Appraisal for The Condition of The Maritsa River, Bulgaria. *AgroLife Scientific Journal* 2: 197–202.
- Levkov, Z., and S. Krstic.** 2002. Use of algae for monitoring of heavy metals in the River Vardar, Macedonia. *Mediterranean Marine Science* 3 (1): 99–112.
- Macklin, M., P. Brewer, D. Balteanu, T. Coulthard, B. Driga, A. Howard, S. Zaharia.** 2003. The long term fate and environmental significance of contaminant metals released by the January and March 2000 mining tailings dam failures in Maramures County, upper Tisa Basin, Romania. *Applied Geochemistry* 18: 241–257.
- Milovanovic, M.** 2007. Water quality assessment and determination of pollution sources along the Axios/Vardar River, Southeastern Europe. *Desalination* 213: 159–173.
- Papachristou, J., J. Ganoulis, A. Bellou, E. Darakas** (1998) Assessment of water quality in the transboundary river Nestos. *Protection and restoration of the environment* 4: 127–134.
- Papastergios, G., J. Fernandez-Turiel, A. Georgakopoulos, D. Gimeno.** 2009. Natural and anthropogenic effects on the sediment geochemistry of Nestos river, Northern Greece. *Environmental Geology* 58: 1361–1370.
- Pavlidou, A., I. Hatzianestis, E. Sklivagou, V. Papadopoulos, V. Zervakis.** 2002. Hydrology and pollution assessment in a coastal estuarine system. The case of the Strymonikos Gulf (North Aegean Sea). *Mediterranean Marine Science* 3 (1): 65–78.
- Popov, S., T. Stafilov, R. Sajin, Cl. Tanaselia, K. Baceva.** 2014. Applying of Factor Analyses for Determination of Trace Elements Distribution in Water from River Vardar and Its Tributaries, Macedonia/Greece. *The Scientific World Journal* 1: 1–11.
- Salminen, R., M. Batista, M. Bidovec, A. Demetriades, W. De Vivo B. De Vos, M. Duris, A. Gilucis.** 2005. Geochemical Atlas of Europe. [Online]. Available from <http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/>, [Assessed: 10 April 2015]
- Violintzis, C., A. Arditoglou, D. Voutsas** (2009) Elemental composition of suspended particulate matter and sediments in the coastal environment of Thermaikos Bay, Greece: Delineating the impact of inland waters and wastewaters. *Journal of Hazardous Materials* 166: 1250–1260.
- x x x European Commission. 2007. European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR) [Online] Available from <http://prtr.ec.europa.eu/> [Accessed: 17 April 2015].
- x x x United Nations Environment Programme (UNEP) (2000) Post-Conflict environmental assessment-FYR of Macedonia [Online], 88 pp. Switzerland: UNEP. Available from: <http://postconflict.unep.ch/publications/fyromfinalasses.pdf>. [Assessed: 17 April 2015]
- x x x United Nations Environment Programme (UNEP) (2009) Mining and environment in the Western Balkans.[Online]. Christina Stuhlberger (ed.), 108 pp. Available from: http://www.unep.org/pdf/MiningBalkans_screen.pdf. [Assessed: 12 April 2015]

ЛАНДШАФТНО БИОРАЗНООБРАЗИЕ НА МАЛА ПЛАНИНА

Борислав Григоров¹, Петър Димитров², Асен Асенов¹

В статията е разгледано ландшафтното биоразнообразие на Мала Планина (Западна Стара Планина), в която се установяват в различна степен запазени естествени и антропогенизирани ландшафти. За създаването на ландшафтната карта е използвана класификационната система LANMAP 2. Актуалността на изследването е свързана с оптимизирането на набора от индикатори за устойчиво развитие на ЕС (Eurostat, 2007), в който един от десетте индикатора е околна среда, а първият подиндикатор е биоразнообразие.

Ключови думи: ландшафтено биоразнообразие, ландшафтна карта, векторен слой

LANDSCAPE BIODIVERSITY OF MALA PLANINA MOUNTAIN

Borislav Grigorov, Petar Dimitrov, Assen Assenov

Abstract: The objective is to identify and analyze the landscape biodiversity in Mala planina. The creation of a landscape map with the application of the classification landscape system LANMAP 2 is also a main target. The study is based on the terrain and cameral research for verification the landscape biodiversity in Mala planina and the mapping of the habitat types in this area. Geophysical descriptions are made. A certain literature search is also made. The landscape map is created using the classification system LANMAP 2, by the use of a GIS program. The work on the map includes: 1) creating a vector layer of the relief; 2) creating a climatic vector layer; 3) creating a layer of the edaphic component; 4) adding a vector layer of the vegetation; 5) combination of all these layers. The classical genetic approach for systematization and classification helps for achieving better results in this landscape research. This approach helps for the consideration of all possible factors for landscape

¹ Геолого-географски факултет, СУ „Св. Кл. Охридски“, punkalia@abv.bg; asseni.assenov@gmail.com

² Институт космически изследвания и технологии на БАН, petarkirilov@mail.bg

differentiation (natural and anthropogenic). The characteristics of the watersheds in Mala planina are used. They are natural systems which have functional integrity and fixed boundaries. Mala planina has some unique features of its landscape biodiversity. Mala planina provides vast amount of quality ecosystem/landscape services and one of the best features of this mountain is that it's very close to the Bulgarian capital.

Keywords: landscape biodiversity, landscape map, vector layer

УВОД

Изследваното географско пространство включва Мала планина в нейните природногеографски граници. Интересът към нея е породен от липсата на ландшафтни проучвания и през лятото и есента на 2011 г. са проведени теренни изследвания за верифициране и картиране на хабитатните типове в защитена зона „Западна Стара планина“. Изследването на ландшафтното биоразнообразие в Мала планина е стъпка към последващо оценяване и остойностяване на екосистемните/ландшафтни стоки и услуги, предлагани от природата ѝ. Разположението на Мала планина в близост до столицата има особена стойност по отношение на количеството и качеството на екосистемните/ландшафтните стоки и услуги, които тя предоставя.

ОБЕКТ ЗА ИЗУЧАВАНЕ И ПРЕГЛЕД НА СЪЩЕСТВУВАЩИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Мала планина е част от Западна Стара планина. На север долината на р. Искрецка я отделя от Понор планина, на изток Искърският пролом определя границата ѝ със западните дялове на Голема планина. На юг долината на р. Дълбочица разделя Мала планина от Софийска планина, като границата продължава от изворите на Крива река и по нейното течение достига до големия завой при с. Беледие хан. От тук започва западната граница на планината, която първоначално следи подножието спрямо Софийската котловина, заобикаляйки кота 834.9 m н. в. и се насочва на север по седловините, свързващи я с най-източните разклонения на Чепън планина, за да достигне седловината при Бучин проход и изворите на р. Искрецка. Най-високата точка на Мала планина е вр. Церия (1234 m). Характерни за планината са меките заоблени форми (Николов и др., 2013). Мала планина е част от Свогенската антиклинала. Западният ѝ край е от триаски варовици с карстови форми, а източната част е от палеозойски кристалинни скали.

Най-западната точка на Мала планина е разположена на седловината при с. Бучин проход, а най-източната се намира на големия меандър на р. Искър на север от с. Томпсън. Най-северната точка на Мала планина е при заливната тераса на р. Искрецка при с. Искрец, а най-южната е разположена при големия завой на р. Крива при с. Беледие хан. Дължината ѝ от запад на изток е 20,271 km. От север на юг ширината е 10,295 km. Общата площ на Мала планина е 128 km².

Мала планина е била обект на проучване от редица български учени: Бончев (1910), Стоянов (1950), Бондев (1991), Груев, Кузманов (1994, 1999), Асенов

(2006), Василев и др. (2008), Сарафов (2010), Vasilev et al. (2011, 2014), Христова (2012).

П. Петров (1980, 1989) извършва систематизация и създава класификационна система на ландшафтите в България, като разработва ландшафтна карта в М 1:400 000. През 1989 г. на Географския конгрес във Велико Търново е представена ландшафтна карта на България в М 1: 500 000 от Велчев, Тодоров и Беручашвили (1989а), допълнена по-късно с участието на Асенов (1992в). Редица ландшафтни изследвания в Западна Стара планина провежда Контева (1992а, 1992б, 1992в), които допринасят за изясняване на ландшафтните особености в района. Сред разработените регионални схеми внимание заслужава публикуваната регионална схема на България и прилежащите ѝ земи от Велчев, Тодоров и Пенин (2003а). От своя страна, Петров, Попов и Балтаков (1989) представят нова класификационна система, наречена „базисна геоекологична класификация на ландшафтите“, в която определят, че природно-териториалните комплекси (ПТК) от различен таксономичен ранг са полиструктурни съчетания от морфолитогенни, хидроклиматични, биотични и социогенни звена. В тази класификационна система не е посочена легенда и не е съставена ландшафтна карта. През 2001 г. Попов (2001) предлага нова схема, в която има таксономична система, включваща 8 таксона и субтаксона, диференцирани по морфолитогенни, хидроклиматични, почвено-биогенни и антропогенни фактори.

ПРЕДМЕТ И ОСНОВНА ЦЕЛ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Биоразнообразието е индикатор и част от теоретичния фундамент на устойчивото развитие, който се усъвършенства непрекъснато и придобива изключителна актуалност в съвременния свят. Съществуват две официални определения на биоразнообразието. Едното е формулирано в Конвенцията за опазване на биологичното разнообразие на ООН (1992): „Многообразието на живите организми от всички източници, включително сухоземните, морските и други водни екосистеми, и екологичните комплекси, от които те са част; това включва вътревидовото многообразие, междувидовото разнообразие и разнообразието на екосистемите“. Другото определение е формулирано в Глобалната стратегия за биоразнообразието и гласи, че „Биоразнообразието е съвкупността от гени, видове и екосистеми в даден район“. Вниманието върху биоразнообразието се засили през последните две десетилетия с изграждането на неговата теоретична основа, която пряко кореспондира с идеята за устойчиво развитие и подобно на нея има отворен характер с непрекъснато усъвършенстващи се категории и механизми. Филогенетичното развитие на организмовия свят е непрекъснат процес, водещ до количествено увеличаване на биоразнообразието и качествена промяна на неговата функционална същност.

Предметът на настоящото проучване е ландшафтното биоразнообразие – една от категориите на функционалното биоразнообразие. Актуалността на изследването е свързана с оптимизирането на набора от индикатори за устойчиво развитие на ЕС (Eurostat, 2007), в който един от десетте индикатора е околна среда, а първият подиндикатор е биоразнообразие.

Основната цел на настоящото изследване е да се разкрие ландшафтното биоразнообразие в района на Мала планина, в която се установяват в различна степен запазени естествени и антропогенизирани ландшафти.

МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕ

За създаването на ландшафтната карта на Мала планина е използвана класификационната система LANMAP 2. Тази система е по проект на ЕС (Wascher, 2005), продукт от работата на много специалисти, осъзнали, че оценката на ландшафтите е централен момент в концепцията за устойчивото развитие. Чрез LANMAP 2 по-скоро се документират ландшафтите, отколкото им се дава качествена оценка. Според системата в един слой трябва да бъдат обединени четири отделни компонента: климат (табл. 1), топография (табл. 2), литоложка основа (табл. 3) и усвоеност на земята (табл. 4). Класифицирането и картографирането на български ландшафти е осъществено чрез LANMAP 2 от Borissova et al. (2014), Borissova, Kotsev (2012) в Странджа, Централен Балкан и Родопите. Цитираните ландшафтни изследвания са допълнени от принципа за единната пространствена размерност на класификационните категории, обоснован в предложената геоecологична класификация на България (Попов, 2001). Borissova and Kotsev (2012) използват нов методически подход при пространствената интерпретация на наличната информация в ГИС среда чрез естествените граници на водосборите и разширяват информационната база на диагностичните критерии.

Т а б л и ц а 1

Типология на климата (Fritz et al., 2003; Múcher et al., 2010)

Клас	Диагностични критерии	Типология	Клас	Диагностични критерии	Типология
1	Алпийски Север	Алпийски (Z)	9	Лузитански	Атлантически (A)
2	Бореален	Бореален (B)	10	Анадолски	Анадолски (T)
3	Неморален	Бореален (B)	11	Средиземноморски Планини	Средиземноморски (M)
4	Атлантически Север	Атлантически (A)	12	Средиземноморски Север	Средиземноморски (M)
5	Алпийски Юг	Алпийски (Z)	13	Средиземноморски Юг	Средиземноморски (M)
6	Континентален	Континентален (C)	14	Арктичен	Арктичен (K)
7	Атлантически Централен	Атлантически (A)	15	Степен	Степен (S)
8	Панонски	Континентален (C)			

Т а б л и ц а 2

Типология на топографската основа (Fritz et al., 2003; Múcher et al., 2010)

Клас	Диагностични критерии (m)	Типология	Клас	Диагностични критерии (m)	Типология	Клас	Диагностични критерии (m)	Типология
1	<0	Низина (l)	7	100–200	Възвишения (h)	13	1100–1500	Планини (m)
2	0–5	Низина (l)	8	200–300	Възвишения (h)	14	1500–2000	Високи планини (n)
3	5–10	Низина (l)	9	300–500	Възвишения (h)	15	2000–2500	Високи планини (n)
4	10–20	Низина (l)	10	500–700	Планини (m)	16	2500–3000	Алпийски (a)
5	20–50	Низина (l)	11	700–900	Планини (m)	17	3000–5000	Алпийски (a)
6	50–100	Низина (l)	12	900–1100	Планини (m)			

Т а б л и ц а 3

Типология на литоложката основа (Fritz et al., 2003; Mücher et al., 2010)

Клас	Диагностични критерии	Типология	Клас	Диагностични критерии	Типология
1	Речен алувий	Седименти (s)	9	Мека глина	Седименти (s)
2	Морски алувий	Седименти (s)	10	Глинести лиски	Скали (r)
3	Гласио-флувиални депозити	Седименти (s)	11	Детритни формации	Скали (r)
4	Калцифицирани скали	Скали (r)	12	Кристалинни скали и мигматити	Скали (r)
5	Мек глинен материал	Седименти (s)	13	Вулканични скали	Скали (r)
6	Твърд глинен материал	Скали (r)	14	Други скали	Скали (r)
7	Пясъци	Седименти (s)	15	Органични материали	Органични (o)
8	Пясъчник	Скали (r)	16	Некласифицирани почви	Некласифицирани почви

Т а б л и ц а 4

Типология за усвоеност на земята (Fritz et al., 2003; Mücher et al., 2010)

Клас	Диагностични критерии и типология	Клас	Диагностични критерии и типология
1	Изкуствени (af)	6	Гора (fo)
2	Орна земя (al)	7	Храстова и тревиста растителност (sh)
3	Постоянни посеви (pc)	8	Открити пространства с ограничена или липсваща растителност (op)
4	Пасища (pa)	9	Влажни зони (we)
5	Хетерогенни земеделски земи (ha)	10	Водни тела (wa)

За да бъде извършен ландшафтен анализ на територията, с помощта на софтуера АркГИС версия 9.3 е създадена географска база данни. Целта е аналитична и чисто визуализационна. Използвани са различни векторни слоеве, чрез които да се направи своеобразна характеристика на територията. Тези слоеве съдържат данни за геологията, хипсометрията, почвите, климата и растителността на територията. Използвани са и слоеве, предоставени от Басейнова ди-

рекция Благоевград, създадени благодарение на сътрудничеството с Японската агенция за международно сътрудничество (JICA).

Литология

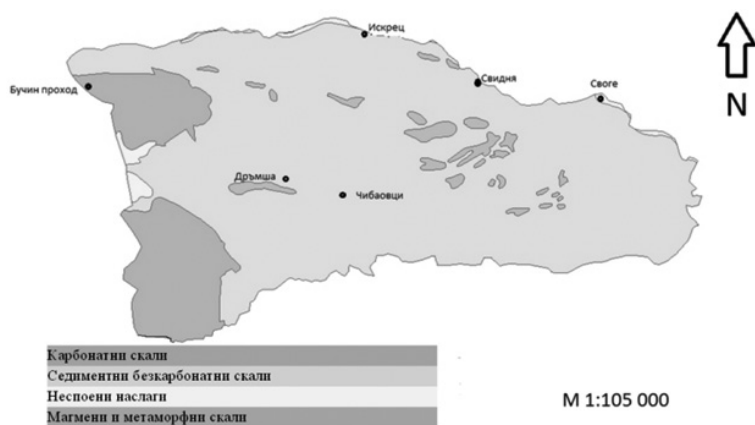
Слоят с геоложката информация е от геоложка карта в М 1:100 000. Мала планина се отличава с голямо литоложко разнообразие. Различните видове скали са обединени в четири различни групи въз основа на техния химичен състав и начин на образуване:

1. Карбонатни скали – глинести, песъчливи, органогенни, доломитни варовици; доломити; алевроитови мергели.

2. Седиментни безкарбонатни скали – пясъчници, аргилити, алевроити, конгломерати, брекчи.

3. Нespoени наслаги – глини, пясъци, чакъли.

4. Магмени и метаморфни скали – дацит, кварцдиоритови порфири, сиенит, шонкинит, тингвайтпорфир, кварцит, андезити и трахиандезити – туфи и кластоклави.

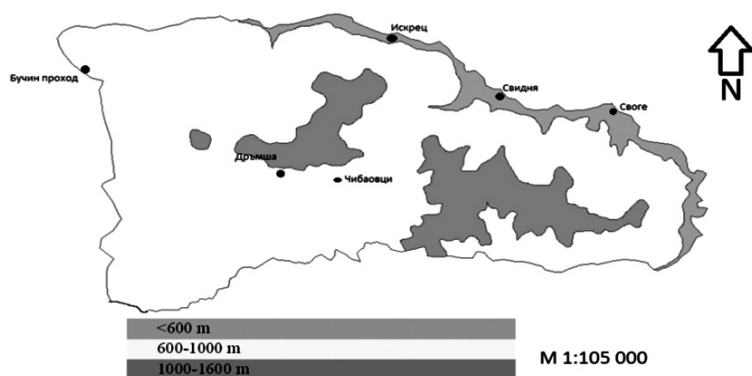


Фиг. 1. Литоложка карта на Мала планина

От представената фиг. 1. се вижда, че с най-голяма площ са ландшафтите, които са разположени върху територии с безкарбонатни скали. След тях се нареждат ПТК върху карбонатни скали, разположени в западната част на планината. Ландшафтни с неспоени наслаги има на отделни петна по р. Искрецка. ПТК с магмени и метаморфни скали се намират главно в централната част на Мала планина.

Релеф

За създаване на векторния топографски слой е използвана база данни с височинното разделение на релефа в България. По-голямата част от територията на Мала планина попада в хипсометричните пояси 600-1000 m и 1000-1600 m, а под 600 m са само незначителни пространства, които обхващат северната и източната периферия на района (фиг. 2). Най-голям е делът на ландшафтите, които попадат в диапазона 600–1000 m.



Фиг. 2. Хипсометрична карта на Мала планина

Климат

За целите на изследването на ландшафтното биоразнообразие на Мала планина е използвана класификацията на климатичните типове по индекса на овлажнение на Торнтунейт. Тя е високо информативна за систематиката на ландшафтите по отношение на степента на тяхната хумидност или аридност, за характера на потенциалната растителност и активността на веществено-енергийния обмен. Заимствани са резултатите от изследванията на Topliisky (2006) (включително картографския материал), в съответствие с които ландшафтите на Мала планина са приети за хумидни и влажни субхумидни и хумидни (фиг. 3).

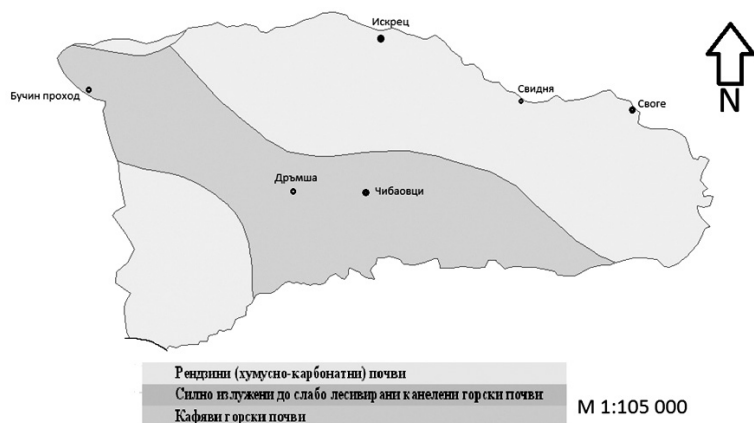


Фиг. 3. Ландшафтно разпределение
в Мала планина въз основа на климатичния фактор

Почти две трети от територията на Мала планина може да се причислят към хумидните ландшафти. Останалата част е за влажните субхумидни и хумидни ландшафти. Те се разполагат в източната част на изследвания район.

Почви

За определяне на почвения ландшафтообразуващ фактор е използван слой с почвена карта на България. Въз основа на направения анализ става ясно, че в Мала планина се разкриват: рендзини (хумусно-карбонатни), силно излужени до слабо лесивирани канелени горски и кафяви горски почви (фиг. 4).



Фиг. 4. Почвена карта на Мала планина

При анализ на почвената карта на района става ясно, че кафявите горски почви заемат по-високите части на територията. Силно излужените до слабо лесивирани канелени горски почви са разположени в ивица, простираща се в северозападно-югоизточна посока. Рендзините са в карстовите райони.

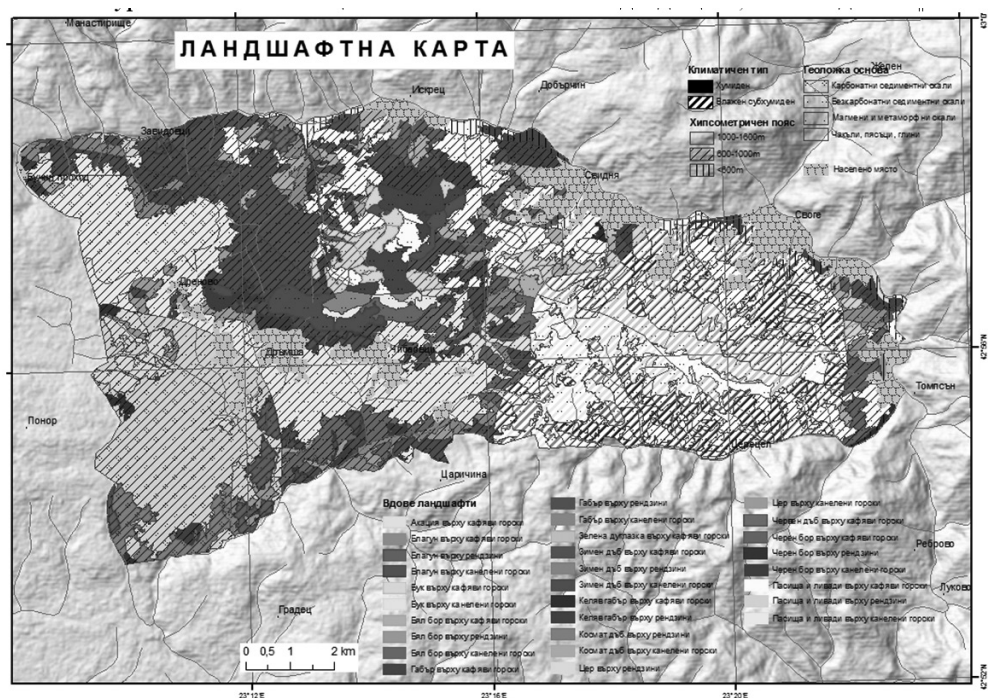
Растителност

Слоят с растителността е получен с любезното съдействие на ДГС „Своге“ и ДГС „София“. Той съдържа данни за дървесните видове, както и за наличието на пасища и ливади.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Номенклатурата на ландшафтната типология е създадена от комбинация от различните векторни слоеве. За целта е използван инструментът за overlay анализ Intersect. За изготвянето на ландшафтната карта са въведени кодови означения за всеки един елемент от векторните слоеве (фиг. 5). Въз основа на обединението става ясно, че на територията на Мала планина се открояват 506 вида ландшафти. За идентифицирането им се ползва общ код, който е съчетание от кодовете на отделните фактори за формиране на ландшафтите. Така например, ландшафт с карбонатна основа (1), хумиден климат (II), в равнинно-хълмистия пояс (A), с кафяви горски почви (d) и акация (ak) се обозначава с кода 1IIAdak.

За по-голяма четимост на ландшафтната карта е използван методът на генерализация. Така контури с по-малка площ от 5 ha са слети с най-подходящите, близки до тях.



Фиг. 5 Ландшафтна карта на Мала планина

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ИЗВОДИ

Използваната основа на геореферирания класификационна система на ландшафтите в Европа, предложена от The European Landscape Character Initiative (ECLAI), вкл. the European Landscape Map (LANMAP2), дава възможност да бъдат дефинирани 506 вида ландшафти, логично разпределени според формите на релефа и проявата на другите основни ландшафтни компоненти. Анализът на ландшафтната карта на Мала планина позволява формулирането на определени изводи:

1. Извършената ландшафтна диференциация разкрива възможностите за класифициране на ландшафтите в България на европейска конвертируема основа.

2. Създадената ландшафтна карта на една ниска планина, каквато е Мала планина, разположена съвсем близко до столичния град, предполага последващо детайлизирано изследване на ландшафтните ѝ функции.

3. Европейската класификационна система European Landscape Map (LANMAP2) е предпоставка за единна ландшафтна основа в пространството на ЕС, която дава възможност за оценка и остойностяване на екосистемните/ландшафтни стоки услуги.

4. Мала планина е част от непосредствения северен хинтерланд на гр. София и само малък участък от нея на северозапад попада в защитена зона от НАТУРА 2000. В района липсва какъвто и да било защитен природен обект по национал-

ното законодателство. Предпоставките за стопанско усвояване на планината са налице и налагат бъдещи изследвания за оценка и устойчивостяване на екосистемните/ландшафтните стоки и услуги.

ЛИТЕРАТУРА

- Асенов, А.** (2006) Биогеография на България. С., АН-ДИ./Assenov, A. (2006), Biogeography of Bulgaria. Sofia, AN-DI, 543 pp. (Bg)
- Бондев, И.** (1991) Растителността на България. С., УИ „Св. Климент Охридски“./ Bondev, I. (1991) Vegetation of Bulgaria. Sofia, UI „Sv.Kliment Ohridski“. 184 pp. (Bg)
- Бончев, Ст.** (1910) Геология на Западна Стара планина. Трудове на Бълг. Природоизп. д-во, кн.4./ Bontchev, St. (1910) Geology of Western Stara Planina. Trudove na Bulg. Prirodoizp. d-vo, kn.4., 55 pp. (Bg)
- Василев, К., Х. Падешенко, Б. Асьов, С. Николов** (2008) Проучване на структурата на растителността в пробните площи за мониторинга на европейския лалугер и птиците в ОВМ Понор за 2008 г. БДЗП, София./Vassilev, K., H. Padeshenko, B. Asiov, S. Nikolov (2008) Research of the structure of the vegetation in test areas for monitoring of European hamster and birds in Ornithologically Important Places Ponor in 2008. BDZP, Sofia. (Bg)
- Велчев, А., Н. Тодоров, Н. Беручашвили** (1989а) Ландшафтна карта на България в М 1:500 000. – В: Сб. докл. VI конгрес на бълг. географи, В. Търново./Velchev, A., N.Todorov, N. Beruchashvili (1989a). Landscape map of Bulgaria in scale 1:500 000. In: Sb. dokl. VI kongres na bulg. geografi, V.Tarnovo. 118–118 pp. (Bg)
- Велчев, А., Н. Тодоров, А. Асенов, Н. Беручашвили** (1992в) Ландшафтна карта на България в М 1:500 000. – Год. на СУ, ГГФ, 85, кн.2 – География, 85–105./ Velchev, A., N.Todorov, A. Assenov, N. Beruchashvili (1992v). Landscape map of Bulgaria in scale 1:500 000. In: God. na SU, GGF, 85, kn.2-Geografia, 85–105. (Bg)
- Велчев, А., Н. Тодоров, Р. Пенин** (2003а) Регионална диференциация на ландшафтите в България. – В: Сб. науч. труд. Природни науки – География. Шумен, УИ „Епископ Константин Преславски“, 35–48./Velchev, A., N. Todorov, R. Penin (2003a) Regional differentiation of the Bulgarian landscapes. In: Sb. nauch. trud. Prirodni nauki – Geografia. Shumen, UI “Episkop Konstantin Preslavski”, 35–48. (Bg).
- Велчев, А., Р. Пенин, Н. Тодоров, М. Контева** (2011) Ландшафтна география на България. С. Булвест 2000. 235 с./ Velchev, A., R. Penin, N. Todorov, M. Konteva (2011) Landscape geography of Bulgaria. S. Bulvest 2000, 235 pp. (Bg)
- Георгиев, М.** (1991) Физическа география на България, С., „Наука и изкуство“, 385 с./ Georgiev, M. (1991) Physical geography of Bulgaria. S. Nauka i izkustvo, 385 pp. (Bg)
- Груев, Бл., Б. Кузманов** (1994,1999) Обща биогеография. С., УИ „Св. Климент Охридски“, 449 с./ Gruev, Bl., B. Kuzmanov (1994, 1999) Universal Biogeography. S., UI “Sv. Kliment Ohridski“, 499 pp. (Bg)
- Контева, М.** (1992а) Ландшафти по южния склон на Берковска планина. – Год. СУ, ГГФ, 84, кн.2 – География, 121–132./ Konteva, M. (1992a) Landscapes of the southern slope of Berkovska planina. God. SU, GGF, 84, kn. 2 – Geografia, 121–132.(Bg)
- Контева, М.** (1992б) Ландшафти на Видличко-Височка Стара планина – Год. СУ, 82, ГГФ, кн.2 – География, 129–142./ Konteva, M. (1992b) Landscapes of Vidlichko-Visochka Stara planina. God. SU, 82, GGF, kn.2- Geografia, 129–142. (Bg)
- Контева, М.** (1992в) Фактори за формиране на ландшафтната структура на Забърге. – Год. СУ, ГГФ, 81, кн.2 – География, 163–177./Konteva, M. (1992v) Factors for

formation of Zaburge's landscape structure. God. SU, GGF, 81, kn.2 – Geografia 163–177. (Bg)

Николов, В., М. Йорданова, И. Ботева (2013) Планините в България. С, АИ „Проф. М. Дринов“./Nikolov, V. M. Iordanova, I. Boteva (2013) The mountains in Bulgaria. S., AI “Prof. M. Drinov”, 430 pp. (Bg)

Петров, П. (1980) Ландшафтно райониране на България. – Год. СУ, ГГФ, 71 кн. 2 – География, 121–136. Petrov, P. (1980) Landscape regionalization of Bulgaria. God. SU, GGF, 71, kn. 2 – Geografia, 121–136. (Bg)

Петров, П., А. Попов, Г. Балтаков (1989) Базисна геоекологична класификация на ландшафтите в България. – В: Сб. рез. докл. на VI геогр. конгрес. В. Търново, 128–129./Petrov, P., A. Popov, G. Baltakov (1989) Basic geoeological classification of the landscapes in Bulgaria. In: Sb. rez. dokl. na VI geogr. Kongres. V. Tarnovo, 128–129. (Bg)

Попов, А. (2001) Геоекологична класификация на ландшафтите в България. Основни подходи и принципи. – Год. на СУ, ГГФ, 91, кн. 2 – География, 27–38./ Popov, A. (2001) Geoeological landscape classification of Bulgaria. Principles and approaches. – God. na SU, GGF, 91, kn. 2 – Geografia, 27–38. (Bg)

Сарафов, Ал. (2010) Нова интерпретация на почвената покривка. – Год. СУ, ГГФ, 102, кн. 2 – География./ Sarafov, Al. (2010) New interpretation of soil cover. – God. SU, GGF, 102, kn.2 – Geografia. (Bg)

Стоянов, Н. (1950) Учебник по растителна география, С., 531 с./Stoyanov, N. (1950) Textbook of plant geography, Sofia, 531 pp. (Bg)

Христова, Н. (2012) Речни води на България. Изд. къща „Тип-топ прес“, С., 830 с./ Hristova, N. (2012) Rivers of Bulgaria. Izd. kashta “Tip-top pres”, S., 830pp.(Bg)

Попов, А. (2001) Geoeological landscape classification of Bulgaria. Principles and approaches. (in bulgarian). Sofia University Annual. Book 2 – Geography, vol.91: 27–38.

Borisova, B., A. Assenov, P. Dimitrov (2014) A New Approach for Landscape Ecological Research in Mountain Areas. Seminar of Ecology – 2014. Sofia.

Borisova, B., A. Kotsev (2012) Landscape Character Typologization and Mapping of the South Bulgarian Black Sea Coast: The Case Study of the Strandzha Nature Park. – In: Environment and Ecology in Mediterranean Region, Cambridge Scholars Publishing.

Fritz et al. (2003) Harmonisation, mosaicing and production of the Global Land Cover 2000 database, Ispra.

Mücher, C. A., J. A. Klijn, D. M. Wascher (2010) A New European Landscape Classification (LANMAP) 2.

Topliisky, D. (2006) Drought in Bulgaria Based on Thornthweite's Classification Scheme. Second International Scientific Conference Global Changes and New Challenges of 21 Century. 22–23 April. Sofia, 129–132 pp.

Vassilev, K., H. Pedashenko, S. C. Nikolov, I. Apostolova, J. Dengler (2011) Effect of land abandonment on the vegetation of upland semi-natural grasslands in the Western Balkan Mts., Bulgaria. Plant Biosystems, Vol. 145, No. 3, September 2011, pp. 654–665.

Vassilev, K., H. Pedashenko, N. Veleв, I. Apostolova (2014) Grassland vegetation of Special Protection Area “Ponor“. Acta Zool. Bulg., (in press).

Wascher, D. M. (ed). 2005. European Landscape Character Areas – Typologies, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes. Final Project Report as deliverable from the EU's Accompanying Measure project *European Landscape Character Assessment Initiative* (ELCAI), funded under the 5th Framework Programme on Energy, Environment and Sustainable Development (4.2.2), x + 150 pp.

x x x UNEP. 1992. Convention on Biological Diversity, June 1992. UNEP, Nairobi.

МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА БАСЕЙНА НА Р. КОНСКА

Петко Божков¹

В настоящата разработка е извършен морфометричен анализ на басейна на р. Конска (Югозападна България) чрез ГИС и дистанционни методи. Получените изходни данни са основа за съставянето на морфохидрографска характеристика. За характеристика на формите на земната повърхност е използван количественият подход, а картографският – за представяне на географска информация.

Ключови думи: геоморфометрия, водосборен басейн, отточна мрежа, ГИС

MORPHOMETRY OF THE KONSKA RIVER CATCHMENT

Petko Bozhkov

Abstract: The aim of the presented research is to execute a morphometric analysis of Kanska river catchment. It provides quantitative information for the basin. Selected morphometric parameters extracted from DEM are analyzed – elevation, slope, vertical segmentation (local relief per square km) and horizontal segmentation (total stream length per square km). Topographic sheets are also used for certain measurements. Some linear, areal and relief aspects are discussed through which a general geomorphic and geographic characteristics are developed. The study area in this paper is part of Srednogorie and Kraishite physical geographic regions which location determines the topographic variations. A map of stream orders is created, which shows some characteristics of the drainage network. The analysis has preliminary character as the accomplished results could be used in various surveys.

Keywords: geomorphometry, river catchment, drainage network, GIS

¹ СУ „Св. Климент Охридски”, Геолого-географски факултет
petko.bozhkov@gmail.bg

УВОД

Обект на настоящото изследване е водосборният басейн на р. Конска. Той се простира в Югозападна България между Завалска планина (вр. Китка, 1184 m), ридовете Црънча (1145 m) и Гребен (1064 m), планината Вискяр (вр. Мечи камък, 1077 m), северозападните и югозападните макросклонове на Люлин (вр. Дупевица, 1256 m), северната периферия на Пернишката котловина, планините Черна гора (вр. Тумба, 1129 m) и Стража (вр. Любаш, 1398 m). Вододелът на разглеждания водосбор съвпада с главния вододел на Балканския полуостров, който преминава по билата на Вискяр и Завалска планина. Река Конска тече в субмеридионална посока от северозапад на югоизток и чрез р. Струма при водослива край гр. Батановци се оттича към Егейския басейн. В тези граници изследваната територия заема площ от 372,29 km². Преходното географско положение, което заема басейнът на р. Конска между Средногорието и Краището обуславя необходимостта от едно по-детайлно проучване, което ще представи подробна информация за геоморфоложкото и морфотектонското развитие на тази част от страната.

Целта на настоящата разработка е да се извърши морфометричен анализ на изследваната територия чрез ГИС и дистанционни методи. Получените изходни данни дават основа за съставянето на морфохидрографска характеристика. За постигането на така формулираната цел са поставени за изпълнение следните задачи:

- екстрахиране от цифров модел на релефа (ЦМР) и анализ на морфометрични параметри – надморска височина, наклон на склон, вертикална и хоризонтална разчлененост на релефа;
- анализи на структурата на хидрографската мрежа и съставяне на карта на долинната поредност;
- обобщение и морфохидрографска интерпретация на събраните данни и получените резултати.

МЕТОДОЛОГИЯ

За характеристика на формите на земната повърхност е използван количественият подход, а картографският – за представяне на географска информация.

Морфометричният анализ е извършен чрез специализиран софтуер (ESRI ArcGIS Desktop v.10 – ArcMap), използвайки като основа топографски карти на Генералния щаб на Съветската армия от 1986 г. в М 1:50 000 (картни листове К-34-46-Г Брезник, К-34-58-Б Радомир, К-34-59-А Перник, К-34-47-В Костинброд), а също така и цифров модел на релефа (ЦМР) с пространствена резолюция 50×50 m. ЦМР е създаден по поръчка на Министерството на околната среда и водите (МОСВ) от Японската агенция за международно сътрудничество (Japan International Cooperation Agency). Наклоните на склоновете са изчислени по метода на Burrough и McDonell (1998), а стойностите за вертикалната и хоризонталната разчлененост са получени чрез интерпретация на метода на Константинов (1986) в ГИС. Създаден е векторен грид, съставен от полигони с размери 1×1 km² (Grid Index feature). От ЦМР са екстрахирани изохипси със

заложение 1 m. За всяка една клетка (полигон) от векторния грид са изчислени минималните и максималните стойности на надморската височина, чиито носители се явяват изохипсите (инструменти Intersect, Dissolve). В нова колона от атрибутивната таблица на грид-слоя е получена разликата между максималната и минималната стойност, която е отнесена към площта на всяка клетка. Подобен подход е използван при съставянето на слой със стойности за хоризонталната разчлененост. Изчислена е дължината на всеки приток, след което грид-слоят е наставен (Overlay) върху слоя с речната мрежа (Identity). Така е получен нов векторен слой, в който се съдържат всички притоци в границите на всяка една клетка от грид-слоя. След изчисляване на дължините им е използван инструментът Summary statistics за получаване на общата дължина на талвезите, попадащи в рамките на всеки един полигон. Получените стойности на вертикална и хоризонтална разчлененост са трансформирани в центроиди. Чрез интерполация (Spline) са получени растерни слоеве, които послужиха за оформянето на картата на вертикално и хоризонталното разчленение на релефа.

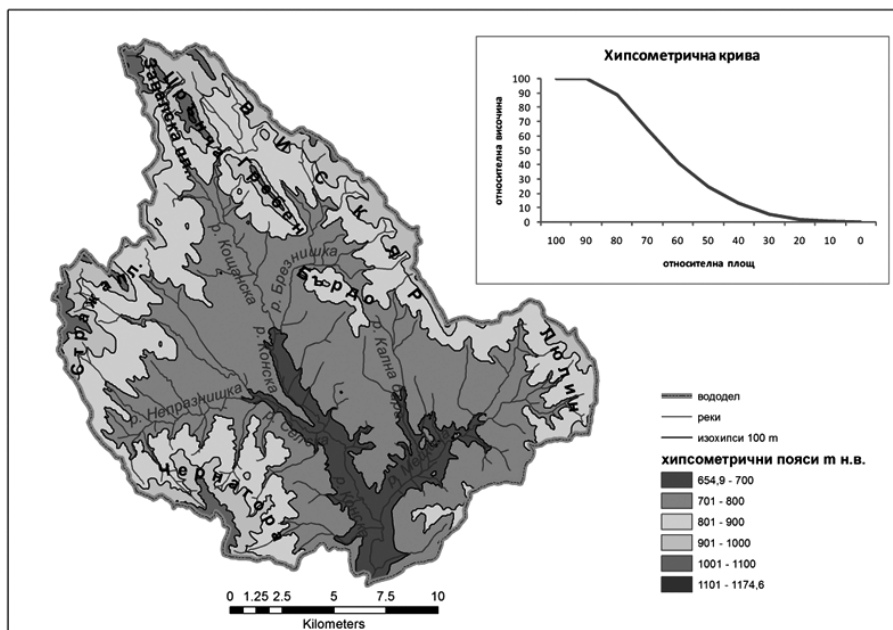
Създадена е база данни на поредността на речната мрежа и дължината на всеки един приток. За класифицирането на притоците на р. Конска е използвана дихотомична система, разработена от Strahler (1952) и усъвършенствана от Философов (1959). За анализ на речната мрежа са използвани бифуркационното отношение Rb (Schumm, 1956), индекс на дължина на потоците Rl (Horton, 1945) и честота на потоците (Horton, 1932).

РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

Хипсометрия

Стойностите на надморската височина в изследвания район се колебаят от 655 m на устието на р. Конска при вливането ѝ в р. Струма до 1174,7 m в Завалска планина, югоизточно от вр. Китка (1180,7 m). Следователно превишенията в релефа достигат 519,7 m. Средната стойност на надморската височина в изследвания водосбор е 805,5 m. Надморската височина се понижава от североизпад на югоизток, както и от вододела към главната отводнителна артерия (р. Конска). Това дава основание да определим водосборния басейн като субмеридионална негативна форма, наклонена към долината на р. Струма.

За нуждите на настоящото изследване ЦМР е класифициран през 100 m (фиг. 1). Земите с надморска височина под 700 m съставят 9,05 % от общата площ на водосбора (372,29 km²). С най-голям дял (45,62 %) се отличават териториите, заемащи височинния пояс от 700 до 800 m, следвани от земите с надморска височина от 800 до 900 m (29,75 %). Именно в тези хипсометрични пояси са развити котловинните дъна и широките речни долини. Между 900 и 1000 m н.в. са разположени 12,96 % от площта на водосбора. Териториите с н.в. над 1000 m заемат малки по площ ареали, съставляващи едва 2,62 % от общата площ на водосбора. Хипсометричната крива на изследваната територия има конкавна форма с плавен ход, без резки пречупки и ясно разграничими части. Посочената плавна промяна характеризира еволюцията на релефа, която според класическото схващане съответства на зрял стадий на развитие (Strahler, 1952).

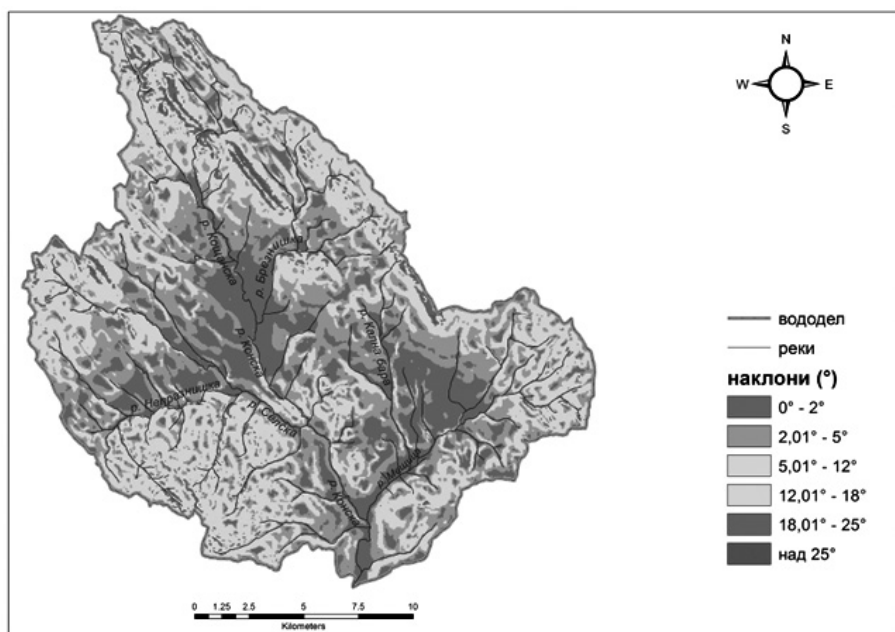


Фиг. 1. Хипсометрия на релефа на водосборния басейн на р. Конска, М 1:150 000

Наклон на склоновете

Изчислявайки наклона на склоновете във водосборния басейн, се установиха големи различия в стойностите и тяхното пространствено разпределение. Стойностите на наклоните варират от 0° до 40° . Равни повърхности (с наклон 0°) са развити по течението на р. Конска и р. Мешица, а също така и по течението на р. Красава, източно от ридовете Црънча и Гребен. Те са успоредни на теченията на реките и техните притоци, поради което приемаме, че това са ниски заливни тераси или плоски вододели. С максимални стойности се характеризират склоновете на планинските ридове Гребен и Црънча, Брезнишкото бърдо (Бърдо), Стража планина, Вискяр и др. Избрахме класификация (на Кайо, цитиран от Константинов, 1986), която разграничава морфоложки склоновете (фиг. 2).

С наклон между 0 и 2° се отличават котловинни дъна, заливни тераси, равнини и други повърхности, върху които преобладават акумулационните процеси. Те заемат 33,96 % от площта на водосбора. На второ и трето място, с почти равен дял, се нареждат земите с наклони от 2 до 5° (28,44 %) и от 5 до 12° (28,64 %). Докато първата група наклони обуславя протичането на ерозия и крийп, то за втората група (5 – 12°) са присъщи солифлукцията и денудацията като цяло. С такива стойности на наклоните се свързват подножията на Черна Гора, Стража, Люлин, Црънча, Бърдо, Гребен и голяма част от Вискяр. Стръмните склонове с наклон от 12 до 18° заемат само 6,43 % от изследваната територия. Върху тях се всичат множество къси реки и се развиват елементарни ерозионни форми. Тези склонове са фрагментарно развити в повечето планини

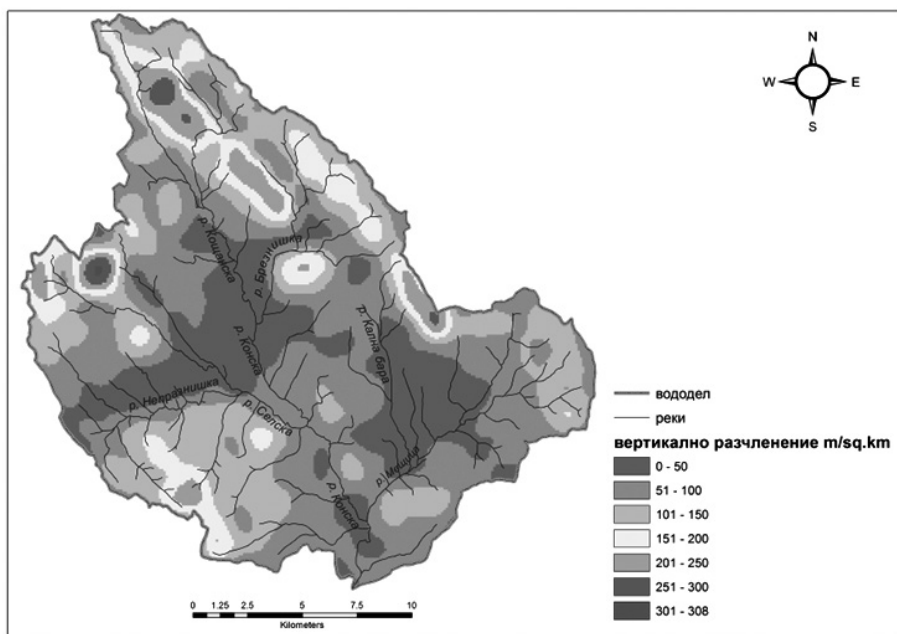


Фиг. 2. Карта на наклоните на склоновете във водосборния басейн на р. Конска, М 1:00 000

и ридове в границите на водосбора. Едва 2,14 % от територията е заета от склонове с наклон между 18 и 25°, а само върху 0,42 % от площта са развити склонове с наклон над 25°. Това са стръмни участъци от макросклоновете на ридовете Црънча, Гребен и Брезнишкото бърдо (фиг. 2). Върху склонове с такива наклони се развиват сипеи, срутища и каменопадии. В резултат на извършения анализ на изходни данни за наклон на склоновете се установи, че в изследваната територия преобладават акумулацията и ерозията, следвана от процесите на крийп, солифлукция. Относително малка част от общата площ е подложена на интензивна денудация.

Вертикално разчленение

В изследваната територия този показател се колебае в широки граници. За ареалите с надморска височина до 900 m е характерна по-малка разчлененост, а за останалите територии вертикалната разчлененост е значително по-голяма. Стойностите на параметъра варират от 4 до 308 m/km². Абсолютният максимум е регистриран по склоновете на Стража планина (югоизточно от Ребърска могила), а минимални стойности са отчетени по течението на р. Конска, западно от Брезнишкото Бърдо и по течението на р. Мешица. С най-голям дял се отличават земите с разчленение между 51 и 100 m/km². Те съставят 38,07 % от общата площ на басейна, следвани от територии с вертикално разчленение между 101 и 150 m/km² (27,07 %). Обширни територии по течението на р. Конска и р. Мешица с вертикално разчленение до 50 m/km² личат ясно на приложената карта (фиг. 3) и заемат 20,91 % от площта на водосбора. Земите с



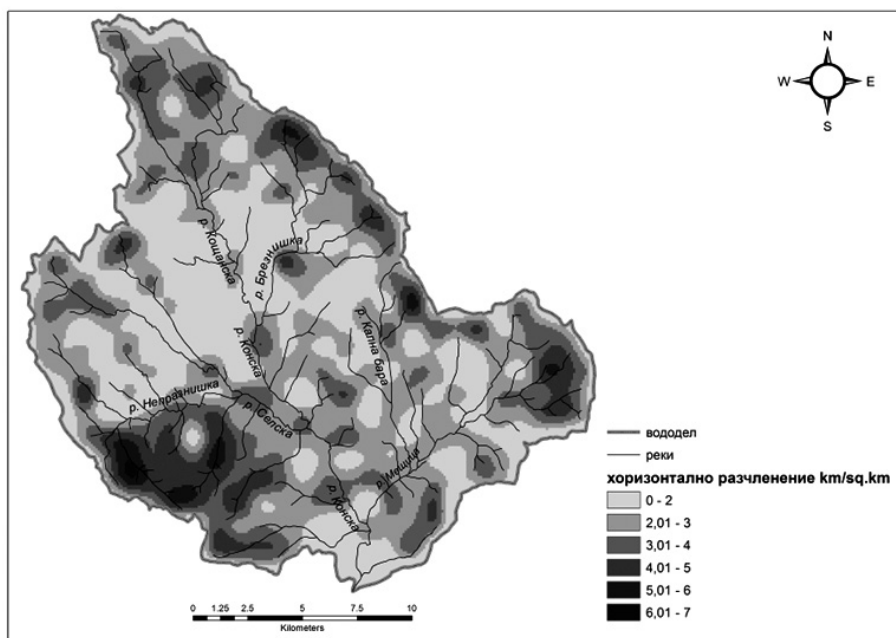
Фиг. 3. Карта на вертикалното разчленение на релефа на водосборния басейн на р. Конска, М 1:100 000

вертикална разчлененост от 151 до 200 m/km² заемат 9,69 % от изследваната територия, предимно малки по площ ареали, разположени по склоновете на Завалска планина, рида Гребен, Вискяр планина, Брезнишкото бърдо, планините Стража и Черна гора. В рида Гребен и планината Черна гора се оформят ареали със стойности на разчленението между 201 и 250 m/km² (3,53 % от площта на басейна) (фиг. 3). Със значително големи стойности на вертикалното разчленение се отличава рида Црънча (около 270 m/km²), както и планината Вискяр (250–260 m/km² край вр. Кале и вр. Висока могила). Териториите с вертикална разчлененост над 251 m/km² заемат незначителна част от площта на водосбора – общо 0,73 %.

Анализът на изходните данни за вертикалната разчлененост показва, че релефът на водосборния басейн е силно разчленен в изворните части на р. Конска (Завалска планина, ридовете Црънча и Гребен, Вискяр планина), а също така и в изворните части на нейните притоци. Вертикалното разчленение намалява от северозапад на югоизток и от периферията на водосбора към руслото на р. Конска.

Хоризонтално разчленение

Водосборът на р. Конска е силно разчленен от долините на вливащите се в нея реки и техните притоци. Стойностите на този показател варират от 0 до 7,27 km/km². Максималните стойности на този показател се регистрират по северните склонове на планината Черна Гора. Това се обяснява с големия брой къси реки, които дават началото на множество десни притоци на р. Конска.



Фиг. 4. Карта на хоризонталното разчленение на релефа на водосборния басейн на р. Конска, М 1:100 000

Значително разчленени в хоризонтално отношение (над 6 km/km^2) са склоновете на Вискяр (под вр. Мечи камък и вр. Висока могила) и Люлин планина, върху които се развиват множество ровини и други ембрионални ерозионни форми. Териториите с хоризонтална разчлененост над 6 km/km^2 заемат общо 1,32 % от площта на басейна. Незначителен дял (6,75 %) заемат и земите с хоризонтална разчлененост между 5 и 6 km/km^2 . Ареалите с хоризонтално разчленение от 4 до 5 km/km^2 заемат 18,33 % от площта на водосбора. Най-ниските стойности на хоризонтална разчлененост са отчетени по течението на р. Конска и нейните десни притоци (Изворщица и Раждица), а също така и по течението на р. Мешица (фиг. 4). Това са малки по площ ареали, заемащи общо 7,83 % от територията. По-голямата част от водосбора се характеризира със стойности на хоризонталното разчленение от 3 до 4 km/km^2 (37,31 %) и от 2 до 3 km/km^2 (28,46 %).

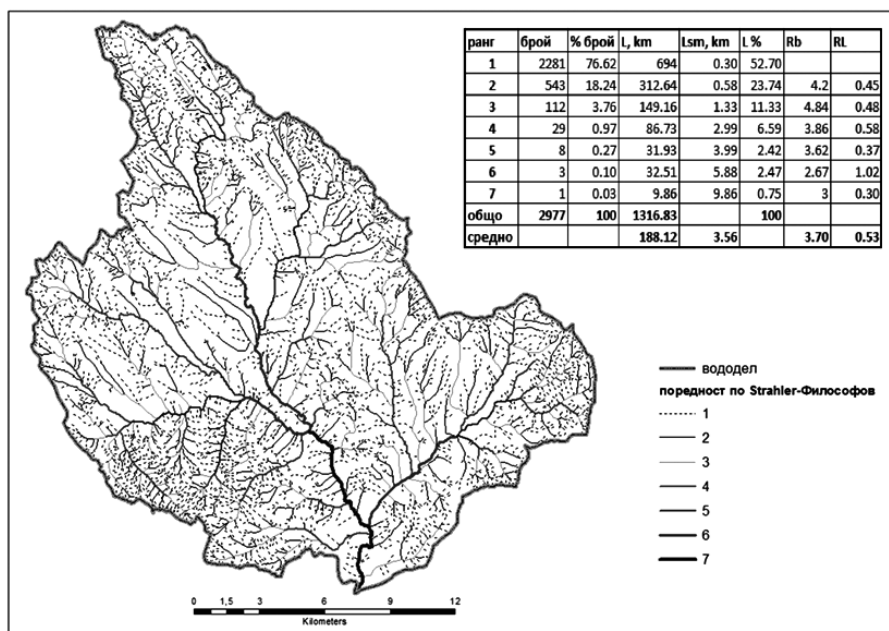
Установено бе, че хоризонталната разчлененост намалява от периферията на водосбора към руслото на р. Конска. При налагането на слоя с хоризонталната разчлененост и слоя с поредността на речната мрежа установихме, че с увеличаване на поредността хоризонталното разчленение намалява. Подобна тенденция се наблюдава и при пространственото разпределение на стойностите на вертикалното разчленение. Общата разчлененост е относително ниска в периферията на водосбора, т.е. в близост до билата на ограничаващите го планини, а по склоновете рязко се увеличава. От северозапад на югоизток по течението на главната река тя намалява и достига своя минимум по течението на р. Конска, западно от Бърдото. Надолу по течението разчленеността леко

нараства и намалява отново в същото направление към устието в р. Струма. Тази особеност може да се обясни с активизацията и издигането на отделни фрагменти от земната кора, което предизвиква понижаване на локалните ерозионни базиси, образуване и всичане на ембрионални ерозионни форми от първа и втора поредност. По този начин в участъците на издигане нараства дължината на речно-ерозионната мрежа и респективно стойностите на хоризонталното разчленение.

Поредност на речната мрежа

Анализът на поредността на реките разкрива няколко особености на речната мрежа в изследвания водосбор. Водосборът има асиметрична форма, за която е характерна по-добре развитата дясна компонента. Ширината на басейна нараства от изворните части към устието в р. Струма. Рисунокът на речната мрежа илюстрира различията в пространствената ѝ конфигурация. Преобладава дендритово-перестият тип речна мрежа, както и радиално центробежният (по склоновете на Черна гора), а по югоизточните склонове на Стража планина е развит типичен паралелен тип (фиг. 5).

Съгласно приетата класификационна система (Strahler, 1952; Философов, 1959) р. Конска е от седми ранг (поредност). Прави впечатление рязкото намаляване на броя на притоците от трета поредност спрямо тези от втора и първа поредност. Последните представляват множество ембрионални ерозионни форми, които са развити по склоновете и са лишени от постоянен воден отток. Те отвеждат валежните води към по-ниско разположените притоци от трета поредност, в които се формира сезонен или постоянен отток.



Фиг. 5. Карта на поредността на речната мрежа във водосборния басейн на р. Конска, М 1:100 000

Ерозионните форми от първи ранг са къси, но съставят 76,65 % от общия брой притоци и 52,70 % от общата дължина на речната мрежа (1316,83 km). С увеличаване на поредността намалява броят и общата дължина на притоците. Броят на реките от 5, 6 и 7 ранг съставя по-малко от 1 % от общия брой притоци в речната система, а общата им дължина е едва 5,64 % от дължината на речната мрежа във водосбора. Бифуркационното отношение има стойности между 2 и 4, които са присъщи за равнинния и хълмистия тип релеф. Средните стойности на този показател ($R_{bm} = 3,70$) потвърждават преходния характер на релефа. Дължината на потоците (L) е обратно пропорционална на поредността им, т.е. с най-голяма обща дължина се характеризират притоците от първи ранг, а с най-малка се отличават реките от 6 и 7 ранг. Налице е правопрпорционална зависимост между средната дължина на притоците (L_{sm}) и техния ранг. Индексът на дължина на потоците се изменя от 0,3 до 1,02. Високите му стойности се обясняват с незначителната разлика в дължината на реките от 5 и 6 поредност.

Гъстотата на речно-ерозионната мрежа в границите на басейна е 3,54 km/km². Тази висока стойност се обяснява с наличието на множество притоци от първи ранг, които в повечето случаи представляват ембрионални ерозионни форми с епизодичен отток. По същата причина честотата на потоците е 8 бр./km². Ерозионните форми от 1, 2 и 3 ранг са развити в периферията на водосбора по планинските склонове и подножия, докато останалите поредности протичат през котловинни дъна, широки долини и хълмисти територии. Прави впечатление, че нарастването на ранговете се извършва на сравнително късо разстояние (фиг. 5), което служи като индикатор за наличието на съвременни вертикални движения на издигане в изследваната територия.

МОРФОХИДРОГРАФСКА ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

В направление северозапад-югоизток се наблюдава закономерно намаляване на надморската височина, вертикалната и хоризонталната разчлененост на релефа. Билата на междудолинните ридове и оградните планини са ориентирани в същата посока. Повечето позитивни форми като Гребен, Църнча, Завала и Вискяр имат линейна издължена форма. Тесните им плоски била могат да се интерпретират като заравнени повърхнини, представени като такива и от Константинов и Кънев (1990), според които възрастта на тези морфостратиграфски нива е меот-понт. Между посочените планини и ридове са развити негативни форми с хълмисти дъна – Ярославска и Красавска котловина. Те се явяват акумулатори на твърдия отток, постъпващ от оградните планински склонове. По тях са развити дълбоко всечени ровини и оврази. Докато периферните части на водосбора имат планински характер, то ниските централни части имат хълмист характер, който е подчертан от по-малките стойности на наклоните на склоновете, на вертикалната и хоризонталната разчлененост. Тези особености се свързват с тектонската структура на областта. Пернишката разломна зона и напречните на нея разломвания обуславят блоковия строеж на земната кора в областта. Той от своя страна оказва своеобразен морфоложки ефект в горното течение на р. Конска, който е подчертан от по-високите стойности на изследваните морфометрични параметри. Именно в тази част на водосбора са развити

Брезнишкият, Гърленският и Ярославският проломи. Средното и долното течение на р. Конска са развити върху Граовското структурно понижение, което се запълва с разнообразни седименти. То е наклонено към Пернишката котловина и обуславя по-ниските стойности на изследваните параметри. Редуването на ниски и заливни тераси, котловинни дъна и невисоки вододелни повърхнини придават вълнообразен характер на средното и долното течение на р. Конска (областта Граово). Ниските и широките заливни тераси на реките Конска и Мещица се отличават значително на фона на ограждащите ги земи.

Ерозионните форми имат водеща роля в общото развитие на релефа на водосбора. Освен посочените ембрионални ерозионни форми, в изследваната територия са развити широки и дълги речни легла, а около тях се подреждат няколко тераси. Речната мрежа има сложни очертания и разнообразен характер в отделните части на водосбора. Дължината и поредността на притоците нарастват от северозапад на югоизток и от периферията на басейна към главната отводнителна артерия. В обобщение ще кажем, че релефът на изследваната територия се отличава със своето многообразие, подчетрано от сложно съчетание на различни по характер и генезис земеповърхни форми и образуващите ги морфогенетични процеси. Смятаме, че релефът на изследваната територия се намира в зрял стадий на развитие, за което свидетелстват формата и наклонът на хипсометричната крива, а също така и добре оформената речно-ерозионна мрежа, широките речни тераси и плоските вододели. На отделни места в участъците от земната кора, подложени на издигане, се наблюдава засилване на ерозионните процеси и своеобразно подмладяване на релефа.

Можем да приемем, че резултатите от извършения морфометричен анализ са задоволителни и могат да се използват в редица геоморфоложки, геоложки, хидроложки, геофизични, еколожки и други изследвания. Събраната информация е подходяща да се използва за нуждите на земеползването, бонитацията на земеделските земи и изграждането на хидротехнически съоръжения.

ЛИТЕРАТУРА

- Константинов, Хр.** 1986. Ръководство за практически занятия по геоморфология. Изд. на Софийски университет, София, 173–179. / Konstantinov, Hr. 1986. A manual for practical geomorphic tasks. Izd. SU, p. 173–179. (Bg)
- Константинов, Хр., Г. Кънев.** 1990. Геоморфоложко развитие на релефа в горните водосборни басейни на река Конска и река Ябланица. Год. на СУ, ГГФ, кн. 2, том 79, 3–22. / Konstantinov, Hr. and Kanev, G. 1990. Geomorphical development of the landforms in upper catchment areas of the rivers Konska and Jablanitsa. Ann. of Sofia Univ., GGF, 2, Vol. 79, p. 3–22. (Bg)
- Философов, В. П.** 1959. Порядки долин и их использование при геологических исследованиях. Научный ежегодник за 1955, Изд. Саратовского университета, Саратов, 38–40 / Filossofov, V. P. 1959. Stream orders and their application in geological researches. Ann. of Saratov Univ. for year 1955, Izd. Saratov Univ., p. 38–40 (Ru)
- Burrough, P. A. and R.A. McDonell.** 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, New York, p. 190.

- Horton, R. E.** 1932. Drainage basin characteristics. Transactions American Geophysical Union. Vol. 13, p. 350–361.
- Horton, R. E.** 1945. Erosional development of streams and their drainage basins: Hydrophysical approach to quantitative morphology. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 56: 275–370.
- Strahler, A. N.** 1952. Hypsometric (area altitude) analysis of erosional topography. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 63, p. 1117–1142.
- Schumm, S.A.** 1956. Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth-Amboy – New Jersey. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 67, p. 597–646.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА БАЗИСНИЯ ОТТОК ПРЕЗ МАЛОВОДИЕТО ВЪВ ВИСОКОПЛАНИНСКАТА ЧАСТ НА РЕЧНИЯ БАСЕЙН НА РЕКА МАРИЦА

Иво Величков¹

Базисният отток на реките определя гарантираните водни запаси в отделните речни басейни и територии и неговото изучаване е основна съставна част при анализите на ниските речни води. Настоящият доклад изследва времевите параметри на оттока, формиран изцяло от подземни води в басейна на р. Марица – кота 1400 (вторият по средна надморска височина речен басейн в страната). Анализът се основава на ежедневни водни количества за 33-годишен период, Hydrograph Separation Program и стандартни статистически методи и процедури. Базисният отток за изследвания период е $1,01 \text{ m}^3/\text{s}$ и варира в граници от $0 \text{ m}^3/\text{s}$ до $16,30 \text{ m}^3/\text{s}$. Той формира изцяло речните води за непрекъснати периоди с продължителност от 5 до 207 дни. Най-често времетраенето на базисния отток е между 8 и 14 дена или две седмици. Базисен отток, 100% от речния, се регистрира през всички месеци, с изключение на май, юни и юли. Той е едно от свидетелствата, че хидроложката година във високопланинските речни басейни се диференцира на два сезона. Характеристиките за базисния отток на р. Марица – кота 1400, могат да бъдат използвани за аналог в неизучени речни басейни с надморска височина над 2000 m.

Ключови думи: базисен отток, р. Марица

CHARACTERISTIC OF BASE FLOW DURING LOW WATER PERIOD IN ALPINE PART OF THE MARITSA RIVER BASIN

Ivo Belichkov

Abstract: The base flow of the rivers, determine the guaranteed water supply in individual river basins and territories, and its study is a key component in the analysis of the low river water. This report explores the temporal parameters of the flow

¹ СУ „Св. Климент Охридски“, Геолого-Географски факултет
ivo_velichkov_@abv.bg

formed entirely from groundwater in the basin of Maritsa River- elevation 1,400 (the second average altitude river basin in the country). The analysis is based on daily discharges for 33 years, Hydrograph Separation Program and standard statistical methods, and procedures. The base flow of the study period is 1,01 m³/s and varies from 0 m³/s to 16,30 m³/s. It forms entirely quantity of river water for uninterrupted periods continuing from five to 207 days. Most frequently the duration of the base flow is between 8 and 14 days, or two weeks. The base flow forms 100% of the river flow in all months except May, June and July. It is one of the evidence that the hydrological year in the high altitude river basins, differentiate two seasons. The characteristics of basic flow of Maritsa River - elevation 1,400 can be used as analog in unexplored river basins with an altitude above 2000 m.

Keywords: base flow, Maritsa River

УВОД

Базисният отток, или оттокът в речните течения, формиран изцяло от подземни води, е основа за определянето на гарантираните водни ресурси в речните водосбори. Неговият относителен дял в отточната структура за територията на страната е изследван от Пенчев (1970), за отделни райони и поречия – от Бецински (1982), Бецински и др. (1974), Зяпков и др. (1966, 1976, 1989), Стойчев (1977), Калинова (1977), Калинова и др. (1992), Йорданова (1974, 2002), Пенчев 1970а, 1970б), Пенчев и др. (1984). Изучаването му представлява интерес и в теоретичен и в практикоприложен аспект и най-вече за екологична оценка на водните течения.

Целта на настоящото изследване е да анализира количествените (вероятностните) и времевите характеристики на базисния отток през маловодните периоди в речния басейн на р. Марица – кота 1400.

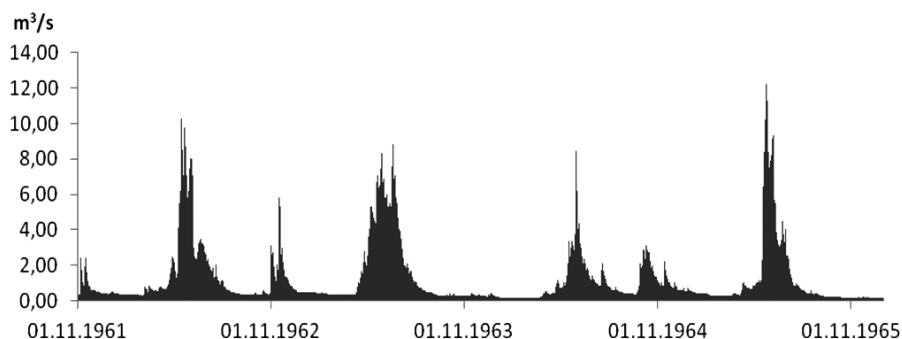
ОБЕКТ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

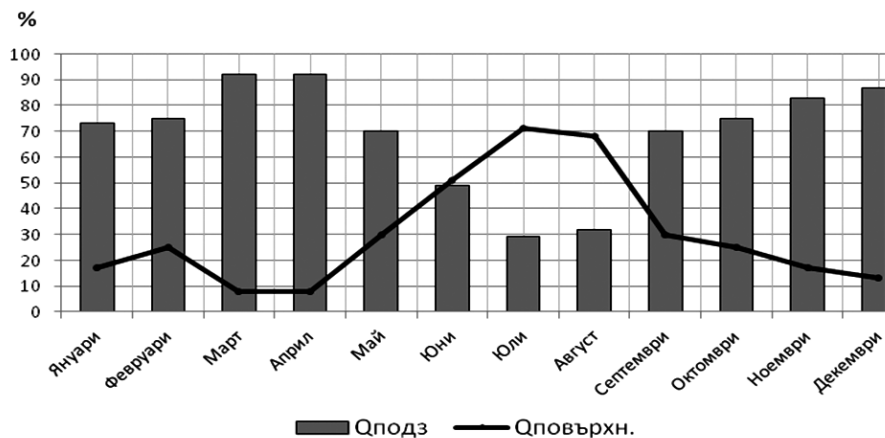
Речният басейн на р. Марица – кота 1400, обхваща изворната област на реката. Той е развит изцяло в границите на Рила, има площ 40,0 km² и надморска височина 2227 m (Хидрологичен справочник...,1957). В неговите граници р. Марица тече през ледникова долина с много голям наклон в посока североизток, ориентира се на север при кота 1900 и след преминаването през теснината западно от вр. Червените скали завършва течението си в границите на изследвания водосбор. Приема по течението си малки планински потоци, с които образува переста в план речна система. Климатът в изследването поречие е с отрицателни средни температури от м. януари до май/юни и ноември–декември, голям дял (80%) на снеговалежите от годишната валежна сума, малки валежи през летните и есенните месеци – между 47 mm (м. септември) и 80 mm, продължителен период на снегозадържане. Речният басейн е изгра-

ден преобладаващо от гранити и подземното подхранване на речните течения е с пукнатинни води.

В хидроложки аспект разглежданият речен басейн се отличава с голям отточен модул – $26,1 \text{ l/s/km}^2$, и малка вариабилност на годишния отток – C_v е $0,023$. В условията на голямо овлажнение и малко изпарение средният многогодишен отток на р. Марица – кота 1400, за периода 1961–1998 г. е $1,04 \text{ m}^3/\text{s}$, минималният – $0,52 \text{ m}^3/\text{s}$, а максималният – $1,66 \text{ m}^3/\text{s}$. Според среднофиктивното вътрешногодишно разпределение се отнася към реките с високопланински тип режим (Христова 2004, 2012), а в границите на воднобалансовата година в хидрографа се очертават пълноводна фаза от м. април до м. юли и маловодие през август–март (Христова, 2008). Отточните фази са отчетливо изразени (фиг. 1).



Фиг. 1. Хидрограф на р. Марица – кота 1400, за 1960/1961–1964/1965 г.



Фиг. 2. Относителен дял на подземния и повърхностния отток в годишния воден обем на р. Марица – кота 1400 (по данни на Стойчев, 1977)

Месечното разпределение на оттока е с коефициент на устойчивост 0,28, а сезонното – с доминиране на пролетния отток – W_3/W_n е 0,19 (Панайотов, 1972). В него според изследванията на Стойчев (1977), с изключение на месеците май и юни, в изследвания речен басейн доминира подземното подхранване. Относителният му дял варира от 29% през м. май до 92% през м. януари при средногодишна стойност 51 % (фиг. 2).

МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Базисният отток се установява чрез разчленяването на хидрографи с ежедневни водни количества и се определя лесно за периодите без повърхностен отток. В настоящото изследване е използван софтуерният продукт Hydrograph Separation Program. Програмата свързва най-ниските точки от хидрографа на пълноводните периоди и завишава в определена степен подземния отток, постъпващ в речните течения през пълноводието (по указания на упътването към самия софтуер). Затова резултатите от нейното прилагане са използвани само за периодите, през които няма повърхностно подхранване. Базисният отток е изчислен чрез програмата Hydro Office по локалния метод.

Вариационните редици от количествени и времеви характеристики на базисния отток са анализирани чрез статистически методи. Кривата на обезпеченост е определена по формулата $p = (m-0,3)/(n+0,4)$, в която m е поредният номер в редица, подредена в низходящ ред, n – броят на членовете в редицата. При тестване на формулата $p = (m/(n+1))$ се получават резултати, сходни с тези, получени по горния израз, поради което в публикацията е представена само емпиричната крива на обезпеченост, изчислена по първата формула. Началните и крайните дати на периодите с базисен отток са определяни в границите на хидроложката година.

Исходна информация. Изследването се основава на ежедневните данни за речния отток от откриването на хидрометричната станция Марица – кота 1400 през 1950 г. до 1983 г. Изчислителният период е 33 години и включва години с различна водност. В проучването не е включена хидрометричната станция при кота 1900 m поради големия брой липсващи данни и ранното и закриване.

РЕЗУЛТАТИ

Базисният отток ($Q_{\text{баз.}}$) в речния басейн на р. Марица – кота 1400, е $0,73 \text{ m}^3/\text{s}$ за целия изследван период и варира между $0,2$ и $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Неговата средна многогодишна стойност за периодите без повърхностен отток е $0,25 \text{ m}^3/\text{s}$ и се колебае в границите от $0,15$ до $0,40 \text{ m}^3/\text{s}$, при малка изменчивост – C_v е $0,27$ (табл. 1). С по-големи вариации са редиците от максимални и минимални стойности на базисния отток за периодите без валежи.

Т а б л и ц а 1

Количествени характеристики на базисния отток през маловодието

Показател		$Q_{\text{баз.ср.}}$	$Q_{\text{баз.мин.}}$	$Q_{\text{баз.ср.макс.}}$
Стойност	Ср. многогодишна	0,25	0,22	0,33
	Максимална	0,40	0,36	0,97
	Минимална	0,15	0,15	0,17
C_v		0,27	0,25	0,47

Средният отточен обем през периодите с изцяло подземно подхранване е 7,9.106 m³ и съставлява 24,3 % от целия речен отток и 34,2 % от базисния отток. Той е между 85 и 95 % от оттока през маловодието.

Базисният отток формира изцяло водите на р. Марица в изворната област от началото на хидроложката година до м. март, рядко април, и през последните месеци от нея (фиг. 3). Той е равен на речния отток през януари, февруари и март за целия изследван период или през времето с трайна снежна покривка за всички години.

Година	Хидроложки сезони												Година	Хидроложки сезони											
	зимен				пролетен				лятно-есенен					зимен				пролетен				лятно-есенен			
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1950/51													1967/68												
1951/52													1968/69												
1952/53													1969/70												
1953/54													1970/71												
1954/55													1971/72												
1955/56													1972/73												
1956/57													1973/74												
1957/58													1974/75												
1958/59													1975/76												
1959/60													1976/77												
1960/61													1977/78												
1961/62													1978/79												
1962/63													1979/80												
1963/64													1980/81												
1964/65													1981/82												
1965/66													1982/83												
1966/67													1982/84												

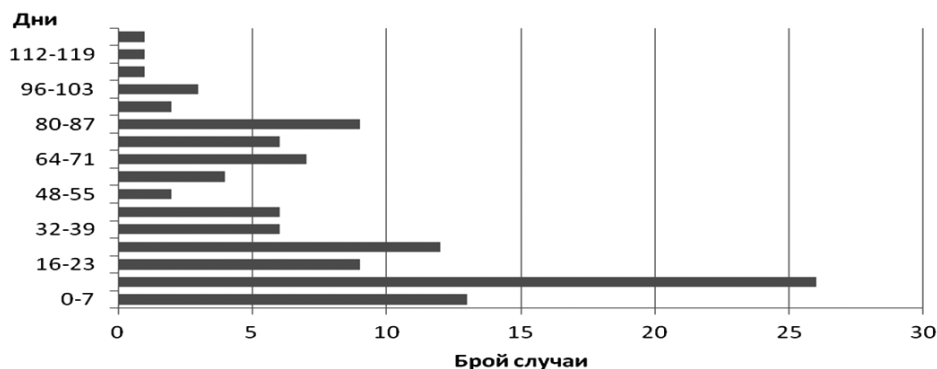
Фиг. 3. Месеци с базисен отток в речния басейн на Марица – кота 1400

Средногодишно в басейна на р. Марица – кота 1400, се регистрират три периода със случаи на изцяло базисен отток. За периода януари–март по-типичен е един до два случая, а след м. септември случаите варират от един до четири-пет. Броят дни с базисен отток през годините варира от 52 (1978 г.) до

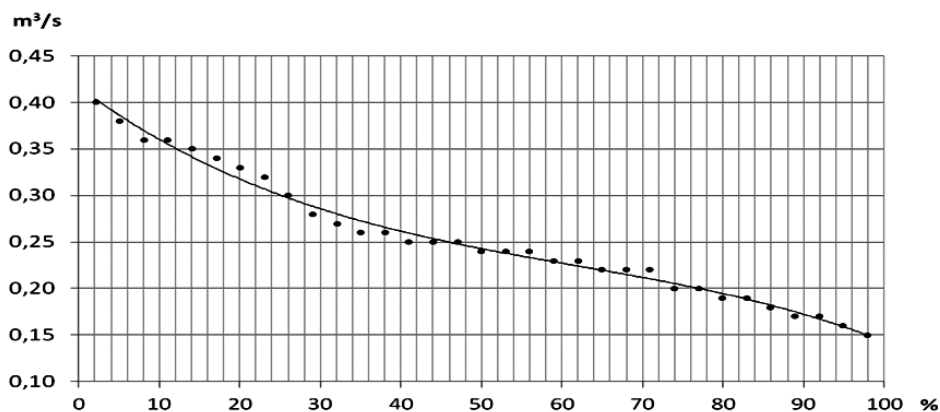
224 (1956 г.) при средна стойност за изчислителния период 131 дена. Той е най-голям през сухи години и години с продължителна трайна снежна покривка.

Началните и крайните дати на периодите с изцяло подземен отток в речното легло са 15.01.–16.03. и 23.10.–20.11. Анализът показва голяма устойчивост на началните дати през януари и октомври и на крайните – през м. март. Резултатите от изследваното явление дават основание есенно-зимният да се определи като типичен период с изцяло подземно подхранване. Особено типични са годините 1963/1964, 1967/1968, 1969/1970, 1970/1971 и 1973/1974 г., през които се регистрира непрекъснато подземно подхранване от м. септември/октомври до м. март.

Продължителността на периодите с базисен отток е между пет и 121 дена (фиг. 4). Най-типичен е случаят с времетраене от осем до 14 дена (24 % от всички случаи). С голям относителен дял са още периодите с изцяло подземно подхранване, които траят една, три и четири седмици. Най-продължителен е периодът през 1965 г. – 121 дена: от 1 септември до 31 декември). С голямо времетраене са двата периода с изцяло подземно подхранване през сухата 1963 г., които траят съответно 100 и 119 дена.



Фиг. 4. Честота (%) на периоди с различна продължителност на базисен отток



Фиг. 5. Емпирична крива на обезпеченост на годишния базисен отток на р. Марица – кота 1400

Вероятностният анализ чрез емпиричната крива на обезпеченост доказва малката повторяемост на годишния базисен отток над $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$ и голямата – на този със стойности под $0,20 \text{ m}^3/\text{s}$ (фиг. 5). Той потвърждава резултатите от непараметричния подход за определяне на честотата на базисния отток с определена стойност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Базисният отток в речния басейн на р. Марица – кота 1400, е $23,0.106 \text{ m}^3$, от които $7,9.106 \text{ m}^3$ формират маловодието. Анализът потвърждава извода на Бецински и др. (1974), че най-малки стойности на подземното подхранване са през сушеви години, а най-големи – през влажните. Подземното подхранване формира изцяло оттока през зимния хидроложки сезон, когато във високотланския басейн се задържа трайна снежна покривка. По-разпокъсани маловодни периоди се регистрират през есенните месеци. Случаите с базисен отток, равен на речния, варират от един до пет през годината и продължават от пет дена до четири месеца. Анализът на хидрографите и периодите с изцяло подземно подхранване дава основание хидроложката година в басейн на р. Марица – кота 1400, да бъде разделена на два сезона – есенно-зимен и пролетно-летен. Първият е от м. септември до м. март, а вторият – от м. април до м. август.

ЛИТЕРАТУРА

- Бецински, П. 1982. Коефициенти на подземния отток в Югозападна България. – *Хидрология и метеорология*, 4, 10–17./Betsinski, P. 1982. Coefficients of groundwater flow in Southwestern Bulgaria. – *Hydrology and Meteorology*, 4, p. 10–17.
- Бецински, П., К. Ботева, Л. Василева. 1974. Изследване и установяване на подземния отток в поречието на р. Искър до с. Курило. – Изв. ИХМ, XXIII, 81–104./Betsinski, P., K. Boteva, L. Vasileva. 1984 Researching and identifying groundwater flow in the river valley. Iskar near. Kourilo. – *Izv. Institute of Hydrology and Meteorology*, XXIII, 81–104.
- Зяпков, Л., И. Вапцаров, Х. Тишков. 1976. Генезис и режим на оттока на р. Владайска – горно течение. – *Проблеми на географията*, 4, 35–47./ Zyapkov, L., I. Vaptsarov V. Tishkov. 1976 Genesis and runoff regime of the river Vladayska – upper stream. – *Problems of Geography*, 4, 35–47.
- Зяпков, Л., П. Пенчев, М. Калинова. 1989. Генетична структура на речните води. – В: Природният и икономическият потенциал на планините в България. С., БАН, 178–185./ Zyapkov, L., P. Penchev M. Kalinova. 1989 Genetic structure of river water. – In: Natural and economic potential of the mountains in Bulgaria. Sofia, *Bulgarian Academy of Sciences*, 178–185.
- Зяпков, Л., Р. Русев. 1966. Изследвания върху генезиса и режима на речния отток в Западните Родопи. – Изв. ГИ БАН, 10, 127–150. / Zyapkov, L., R. Roussev. 1966 Studies on the genesis and river flow regime in the Western Rhodopes. – *Izv. of Institute of Geography at the Bulgarian Academy of Sciences*, 10, 127–150.

- Йорданова, М.** 1974. Минималният отток в поречието на р. Арда – анализ на някои негови генетични фактори. – Изв. ГИ БАН, XXI, 55–73./Yordanova, M. 1974. Minimum flow in the river valley. Arda – an analysis of some of its genetic factors. – *Izv. of Institute of Geography at the Bulgarian Academy of Sciences*, XXI, 55–73.
- Йорданова, М.** 2002. Подхранване на речния отток. – В: География на България, С., ФорКом, 192–194./ Yordanova, M. 2002. Feeding river flow. – In: Geography of Bulgaria, Sofia, *ForKom*, 192–194.
- Калинова, М.** 1977. Характерни особености на генезиса и режима на речния отток в Западни Родопи с оглед използването на водните ресурси. – Год СУ, ГГФ, 2, 68, 57–73. / Kalinova, M. 1977, Characteristics and genesis of the river flow regime in the Western Rhodopes for use of water resources. – *Yearbook. Sofia University, "St. Kliment Ohridski"*, Faculty of Geology and geography, 2, 68, 57–73.
- Калинова, М., П. Петров.** 1992. Генетична структура на оттока на реките в Краищенска област. – Год СУ, ГГФ, 2, 83, 103–116./ Kalinova, M., P. Petrov. 1992 Genetic structure of the flow of the rivers in Kraishtenska area. – *Yearbook. Sofia University, "St. Kliment Ohridski"* Faculty of Geology and geography, 2, 83, 103–116.
- Панайотов, Т.** 1972. Изменчивост на вътрешногодишното разпределение на оттока, фази и хидроложки сезони. – Изв. ИХМ, XX, 59–80./Panayotov, T. 1972. Variability of annual internal distribution of flow, phases and hydrological seasons. – *Izv. IHM*, XX, 59–80.
- Пенчев, П.** 1970 (а). Някои особености на генезиса и режима на речния отток в областта със средиземноморско климатично влияние в България. – Изв. БГД, VI (XVI), 63–82./Penchev, P. 1970 (a). Some features of the genesis and the regime of river flow in the area with Mediterranean climatic influence in Bulgaria. – *Izv. BGD*, VI (XVI), 63–82.
- Пенчев, П.** 1970 (б). Основни генетични съставки на оттока в България. – Изв. ГИ БАН, 14, 195–212. / Penchev, P. 1970 (b). Major genetic components of runoff in Bulgaria. – *Izv. of Institute of Geography at the Bulgarian Academy of Sciences*, 14, 195–212.
- Хидрологичен справочник на реките в България, 1957. т. I, под ред. на Ив. Маринов, С., Наука и изкуство./Hydrological reference book of the rivers in Bulgaria, 1957. t. I, redaction I. Marinov, M., Science and art.
- Стойчев, К.** 1977. Генезис и сезонно разпределение на речния отток в Рила планина. – Год. СУ, ГГФ, 2, 70, 89–135./ Stoytchev, K. 1977. Genesis and seasonal distribution of river runoff in the Rila Mountains. – *Yearbook. Sofia University, "St. Kliment Ohridski"* Faculty of Geology and geography, 2, 70, 89–135.

ЕКСТРЕМНИ СТОЙНОСТИ НА ОТТОКА
В РЕЧНИЯ БАСЕЙН НА РЕКА МАРИЦА (ПАЗАРДЖИК)
ЗА ПЕРИОДА 2000–2005 г.

*Даниела Борисова¹, Звезделина Айдарова¹, Стефан Стефанов¹,
Нели Христова¹*

В статията се разглеждат екстремните хидроложки явления в басейна на р. Марица от с. Радуил до Пазарджик за периода 2001–2005 г. Проучването се основава на ежедневни водни количества при десет хидрометрични станции. Екстремно високите и екстремно ниските води са дефинирани чрез прагов метод. Изследвани са техните количествени и времеви характеристики. Екстремно високият речен отток се регистрира през всички месеци на многоводни и средноводни години и епизодично през маловодни, а екстремно ниските води се проявяват през маловодните години.

Ключови думи: максимален отток, минимален отток, прагов метод, р. Марица

EXTREME VALUES OF THE FLOW
IN THE MARITZA RIVER BASIN (PAZARDZHIC)
FOR THE PERIOD 2000–2005

Daniela Borisova, Zvezdelina Aydarova, Stefan Stefanov, Neli Hristova

Abstract: The extreme hydrological values are characterized by changeability, accidental and indefiniteness. This is reason for the different approaches and methods in their research. One of the ways for their identification is based on a certain threshold values. In the present study was analyzed the temporal and probabilistic parameters of the extreme maximum and minimum flow in the river basin of the Maritsa River to the Pazardzhik at the beginning of the XXI century. The study is based on the daily water quantities in ten hydrometric stations (three of the main river and seven of its tributaries) for the periods 2000–2005. The absolute annual maximum

¹ СУ „Св. Климент Охридски, ГГФ

values of the river flow in the entire valley were registered in 2005. They vary from 24,2 (Raduil) to 799,4 m³/s (Pazardzhik) for the main river and reached values of 39,2, 150,0 and 284,8 m³/s for the tributaries Yadenica, Chepinska and Topolnica. High waves of the flow are registered in all years and months with the highest intensity within the spring hydrological season. They continue from one to three-four months with correlation between small continuance and high intensity. Extreme low flow in a river basin of Maritza arise every year within the summer-autumn hydrological season (most of all August and September) and at times in winter. Their duration is up to three months. By hydrological drought the water flow/level is below 1,00 m³/s. Extreme high and low water flow in river basin of Maritza next to the city of Pazardzhik for the first years of XXI c. are close to those, calculated within the next century. The analysis of the values upgrade the previous studies on the base of a new methodological approach.

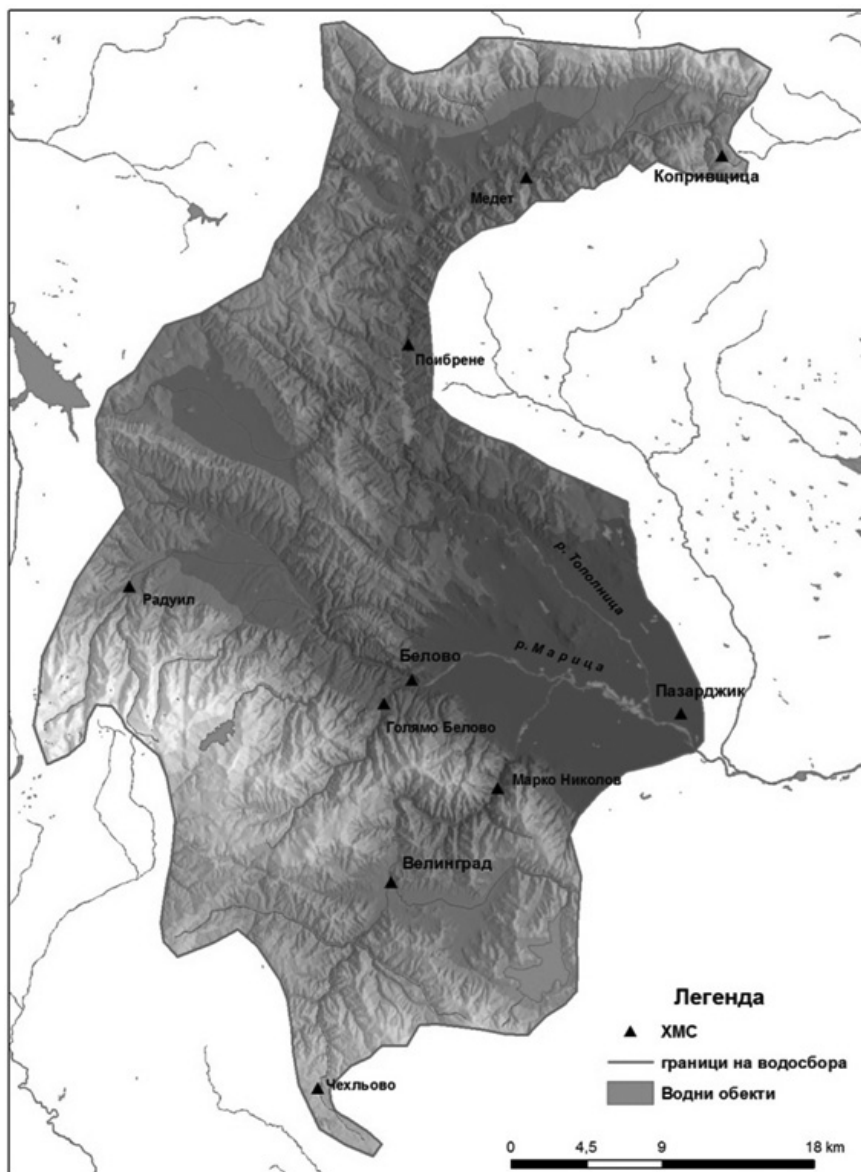
Keywords: maximum flow, minimum flow, threshold method, Maritsa river

УВОД

Река Марица, подобно на много реки в страната, е с голяма изменчивост на водните обеми през годината. Нейните високи води причиняват наводнения в големи по площ крайречни участъци и се съпътстват с щети за земеделието, градската инфраструктура и населението. Катастрофални речни прииждания са регистрирани през 1876, 1894, 1906, 1911, 1957, 2005 г. Те са описани и анализирани в публикации на Ангелов (1939), Грънчаров (1957), Стефанов и др. (1960), Герасимов и др. (1962, 1963), Герасимов (1970, 1979), Николов (1973), Зяпков (1988, 1989), Мандаджиев и др. (1988) и др. Маловодните периоди създават риск за производителите на зеленчуци и ориз, за работата на промишлени предприятия, водоснабдяването, речните екосистеми. Хидроложката суша и последиците от нея за територията на страната, включително и речният басейн на р. Марица, са слабо изучени. Изследванията на Александров (2011) отнасят районите около Пазарджик и Пловдив в поречието на р. Марица към зоните със значим риск от атмосферно засушаване. Същият автор установява три периода с продължителни и силни засушавания през XX в. (1902–1913 г., 1942–1953 г. и 1982–1994 г.) и една много суха година през XXI в. – 2011 г. Друга причина, която провокира настоящото изследване, е прилаганата през последните години методична процедура за идентификация на екстремните отточни величини – приемането на постоянни, месечни и сезонни прагови стойности.

Целта на изследването е да се извърши анализ на времевите параметри на екстремните стойности на оттока в речния басейн на р. Марица от с. Радуил до гр. Пазарджик през 2001–2005 г. въз основата на праговия метод. Чрез нейното реализиране се допълва анализа на екстремните високи и ниски речни води както за водосбора на р. Марица, така и общо за страната.

Изследваната територия обхваща части от Източна Рила, Западни Родопи, южните склонове на Ихтиманска Средна гора. Източната и част е равнинна и включва Пазарджишко-Пловдивското поле (фиг. 1). Отличава се с умереноконтинентален климат в планинската част и преходен в Пазарджишко-Пловдив-



Фиг. 1. Релеф и хидрографска структура на водосбора на р. Марица между с. Радуил и гр. Пазарджик

ското поле (Велев, 1990). Максималните денонощни валежни височини, които причиняват големи отточни обеми, варират между 250 и 50 mm съответно при обезпеченост 0,01 и 50% (Божков и др., 2012). Хидрографската структура в изследваната територия включва р. Марица и нейните първостепенни притоци Костенецка, Яденица, Чепинска и Тополница и др. (фиг. 1).

В речния басейн са изградени много язовири, между които с най-голям обем са „Белмекен“ (144 млн. m³), „Тополница“ (137 млн. m³), значителен брой

водохващания и напоителни канали. В неговите граници се намират селищата Пазарджик, Септември, Велинград и др.

МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ И ИЗХОДНА ИНФОРМАЦИЯ

Екстремно високите и ниските речни води са идентифицирани чрез праговия метод, предложен в софтуерния продукт *Indicators of Hydrologic Alteration (ИНА)*. Прагова стойност за високи речни води е 75%-квантил, а за екстремно ниския отток – 10%-квантил от редиците на ниския отток, дефиниран чрез 50%-квантил на цялата редица от ежедневни водни количества. Изчислителният период е 2000–2005 г. и обхваща маловодна, средноводна и многоводна година. Анализът на изследваното явление се основава на статистическите характеристики на показателите продължителност и честота за календарна година при десет хидрометрични станции (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Данни за хидрометричните станции

Река – ХМС			Площ (km ²)	Н _{сп.} (m)	Разст. от устието (km)
№ на ХМС	Река	Местонахождение			
71650	Марица	с. Радуил	96,68	2016	291,9
71700	Марица	Белово	741,3	1167	255,2
71800	Марица	Пазарджик	4126,0	739	222,2
71380	Яденица	с. Големо Белово	54,1	1500	4,5
71390	Чепинска	„Чехльово“ (Софан)	23,4	1571	70,0
71400	Чепинска	Велинград (Чепино)	445,9	1398	48,0
71410	Чепинска	сп. Марко Николов	881	1208	14,9
71450	Тополница	Копривщица	57,4	1209	135,0
71470	Тополница	м. Медет	340,2	1067	100,0
71480	Тополница	с. Поибрене	898,0	932	70,1

РЕЗУЛТАТИ

Екстремно високи води. Екстремно високите води в изследваното поречиe, изолирани чрез приетия праг, се регистрират през всички години на изчислителния период. Изключение е сухата 2001 г., през която те не се установяват в басейните на Марица – Пазарджик, Яденица – Големо Белово, Чепинска – Чехльово, Тополница – Медет, както и 2004 г. за поречието на р. Тополница –

Медет. Броят на случаите с изследваното хидроложко явление варира между 20 (Тополница – Медет) и 139 (Марица – Белово) и във всички басейни е най-голям през 2005 г., а най-малък през 2001 г.

Речният отток за главната река е в обем от 0,19 m³/s (Марица – с. Радуил) до 799 m³/s (Марица – Пазарджик) при средни стойности 1,27 и 40,9 m³/s, съответно за двете хидрометрични станции. Абсолютният максимум при гр. Пазарджик през 2000–2005 г. е отчетен на 7 август 2005 г. и е по-малък от този, установен за целия период на наблюдение – 895 m³/s (29 юни 1957 г.) (Хидрологичен справочник..., 1984). Голям е размахът на колебанията и при притоците на главната река. Най-малките и най-големите водни количества на екстремно високите води са за р. Чепинска между 0,48 и 150 m³/s, в басейна на р. Тополница от 0,07 до 284,5 m³/s, а при р. Яденица – в границите на 6,85 и 39,2 m³/s. Абсолютните максимуми за изчислителния период при реките Яденица и Чепинска са по-малки от тези за всички години с наблюдение, докато в басейна на р. Тополница – с. Поибрене отчетените 284,5 m³/s са над абсолютния максимум до 2005 г. – 246 m³/s (7 юли 1975 г.). Причина за изключително високата вълна на 6 август 2005 г. е преливането на яз. „Тополница“ (с около 500 l/s).

Във всички водосбори най-големите стойности се регистрират през 2005 г. (табл. 2). Тези резултати се потвърждават и от средногодишните стойности на високите води, идентифицирани чрез приетия праг (табл. 2). Изключение е р. Тополница – Копривщица, при която абсолютният максимум за изследвания период е през 2003 г.

Т а б л и ц а 2

Минимални, максимални, средногодишни и абсолютни стойности (m³/s) по години на екстремно високите води

Река	ХМС	Минимални, максимални и средни стойности			Абсолютни стойности					
		Q _{min}	Q _{max}	Q _{avg}	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Марица	с. Радуил	0,02	24,2	0,39	12,3	0,9	8,6	10,7	2,5	24,2
Марица	Белово	0,03	429,9	8,55	46,1	41,2	34,5	41,3	34,7	429,9
Марица	Пазарджик	0,6	799,4	15,7	55,0	–	68,7	74,4	50,1	799,4
Яденица	с. Г. Белово	0,02	39,2	0,66	2,1	–	3,1	3,3	3,9	39,2
Чепинска	„Чехльово“	0,01	7,4	0,4	1,5	–	1,3	2,4	3,4	7,4
Чепинска	Велинград	0,1	110,5	1,6	11,1	2,5	9,2	15,0	16,8	110,5
Чепинска	М.Николов	1,3	150	4,2	27,0	5,0	14,0	33,0	25,0	150,0
Тополница	Копривщица	0,036	6,6	0,61	5,5	2,2	4,6	6,6	3,27	3,7
Тополница	м. Медет	0,049	9,2	2,4	7,9	–	5,9	5,8	–	9,2
Тополница	с. Поибрене	0,665	284,5	5,9	27,3	10,6	20,7	22,2	15,2	284,5

Времевият анализ на изследваното явление откроява проявата на екстремно високи води през всички месеци от годината. Той удостоверява случайността на екстремния отток чрез регистрираните най-голям брой дни през отделните месеци (табл. 3). В повечето случаи максималните водни нива съвпадат с най-валежните месеци (юни и май, ноември и декември), а речният отток под праговата стойност за много ниски води – с най-сухите (август и септември) (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Честота на екстремно високите води (%) за изчислителния период

Река	ХМС	Месеци											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Марица	с. Радуил	50	17	83	100	83	83	67	67	50	33	33	50
Марица	Белово	100	83	100	100	100	50	50	33	33	83	67	100
Марица	Пазарджик	67	67	50	67	50	50	33	33	33	50	33	50
Яденица	с. Г. Белово	50	33	83	83	67	50	50	50	17	17	–	33
Чепинска	„Чехльово“	17	17	33	50	50	50	67	33	50	50	50	67
Чепинска	Велинград	50	50	67	83	67	50	33	33	33	33	50	50
Чепинска	М.Николов	67	67	67	83	67	50	67	83	33	50	33	50
Тополница	Копривщица	50	50	83	83	83	67	33	50	50	33	33	67
Тополница	м. Медет	33	33	50	50	50	50	17	17	33	33	17	33
Тополница	с. Поибрене	17	50	67	67	83	67	50	33	33	33	17	33

Интензивните и проливните валежи, които са основен фактор за формирането на изключително високи вълни в речните корита, обикновено са с малка продължителност, което предполага големия относителен дял на максималния отток с времетраене от една–две седмици във всички анализирани водосбори (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Честота на екстремно високи и ниски води (%) с определена продължителност

Река	ХМС	Ср. продълж.	Макс. продълж.	Продължителност (брой дни)																								
				1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	36-42	43-49	50-56	57-63	64-70	71-77	78-84	85-91	92-98	99-105	106-112	113-119	120-126	127-133	134-140	141-147	148-154			
				Екстремно високи води																								
Марица	с. Радуил	17	120	48	12	12	9	—	12	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—			
Марица	Белово	4	35	85	9	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Марица	Пазарджик	4	15	55	15	6	6	3	6	—	3	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Яденица	с. Г. Белово	39	243	36	21	7	—	7	7	7	—	—	—	7	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Чепинска	„Чехълото“	15	136	71	6	6	—	6	—	—	3	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—			
Чепинска	Велинград	11	71	53	16	18	4	2	2	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—			
Чепинска	М. Николов	10	56	59	16	13	7	2	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—			
Тополница	Копрявица	10	58	69	10	2	6	2	2	6	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Тополница	м. Медет	28	152	40	10	15	—	—	20	—	5	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5			
Тополница	с. Поибрене	17	110	63	6	6	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				Екстремно ниски води																								
Марица	с. Радуил	11	28	50	10	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Марица	Белово	3	14	90	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Марица	Пазарджик	10	34	71	19	6	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Яденица	с. Г. Белово	21	43	—	50	17	—	17	—	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Чепинска	„Чехълото“	14	120	67	6	11	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—			
Чепинска	Велинград	8	24	67	7	13	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Чепинска	М. Николов	8	41	57	29	7	—	—	7	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Тополница	Копрявица	11	60	33	8	17	8	—	—	—	17	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Тополница	м. Медет	11	35	25	25	—	—	8	8	8	—	—	—	—	—	8	8	—	—	—	—	—	—	—	—			
Тополница	с. Поибрене	9	25	23	23	—	8	8	15	—	8	8	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—			

Най-продължителните състояния на екстремно високи води за изследвания период при р. Марица се регистрират през 2005 г. Те са 91 дена (6 август–11 ноември) при ХМС Пазарджик и 120 (3 юли–30 октомври) при ХМС Радуил. Водосборът на главната река към ХМС Белово е изключение – в него високата вълна с най-голямо времетраене – 35 дена, е наблюдавана през 2000 г. (22 април–26 май). В останалите речни басейни речните нива над приетия праг имат максимална продължителност 243 дена при р. Яденица (17 февруари–25 октомври), 142 дена – р. Чепинска, 152 дена – р. Тополница (3 май–1 октомври). Броят на дните с много високи речни нива (за годината и по месеци) варира в широки интервал при всички изследвани водосбори (табл.5).

Т а б л и ц а 5

Брой дни с екстремно високи води за р. Марица през 2000–2005 г.

Година												Σ
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Марица – с. Радуил											
2000	–	4	22	5	–	–	–	–	–	–	–	31
2001	–	–	20	20	2	–	–	–	–	–	–	42
2002	–	2	18	8	4	21	22	1	25			101
2003	–	1	22	27	12	6	19	–	–	9	15	125
2004	6	1	2	–	16	31	21	1	–	10	3	94
2005	–	16	8	17	19	29	31	30	30	–	2	183
	Марица – с. Белово											
2000	16	24	21	26	–	–	–	–	3	5	2	115
2001	1	8	21	18	–	–	–	–	4	2	1	56
2002	–	3	2	1	–	3	1	6	21	17	25	82
2003	22	1	11	18	10	1	–	–	3	7	2	103
2004	9	11	5	3	23	–	–	–	–	–	3	61
2005	8	21	22	16	22	5	9	9	3	–	3	122
	Марица – Пазарджик											
2000	13	–	7	22	–	–	–	–	–	–	–	55
2001	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2002	–	–	–	–	–	3	1	2	16	6	29	57
2003	28	11	19	15	10	–	–	–	8	–	1	123
2004	12	3	1	–	22	–	–	–	–	–	3	46
2005	12	31	22	18	23	20	26	30	31	21	31	266

Той е най-голям през 2005 г., а най-малък през 2001 г. Неговият относителен дял от годината при ХМС Пазарджик достига 72%. Времевите параметри,

продължителността и честотата на екстремно високите речни води не са географски обвързани с водосборните басейни поради изключителната им зависимост от интензивните валежи. Сходство се открива само при проявата на високата вълна между 6 и 8 август 2005 г., без водосбора на р. Чепинска „Чехльово“ и р. Тополница – Копривщица, при които най-големият отток през 2000–2005 г. е съответно на 31 декември 2005 г. и 14 април 2003 г.

Екстремно ниски води. Екстремно нисък отток в изследваното поречие за изчислителния период се установява при всички речни басейни през 2000 и 2001 г., във водосборите на р. Марица и р. Чепинска през 2002 г., при р. Марица – Пазарджик и р. Тополница през 2003 г. и само при главната река и р. Яденица през 2004. Той се проявява от шест (р. Марица – с. Пазарджик) до 39 пъти (р. Марица – Белово) през годините и е много по-малък от този с изключително високи води. Почти всички регистрирани слачуи са през 2001 г. и 2002 г. След 2000 г. изключително ниски речни нива се регистрират през 2011 г.

Обемът на екстремно ниските речни води във всички водосбори е с много по-малък размах на колебанията между минималните и максималните стойности в сравнение с екстремно високите води (табл.6). Неговите незначителни вариации са в следствие на устойчивия подземен приток в речните легла през безвалежните периоди. Той е под оводнителното водно количество, определено от З а х а р и е в а (2006) за ХМС Белово и ХМС Пазарджик (съответно 0,90 и 2,50 m³/s) за целия изчислителен период, което представлява риск за речните екосистеми.

Т а б л и ц а 6

Минимални, максимални и средногодишни стойности на екстремно ниските води

Река	ХМС	Минимални и максимални стойности		Средногодишни стойности					
		Q _{min}	Q _{max}	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Марица	с. Радуил	0,02	0,03	0,02	0,02	–	–	–	–
Марица	Белово	0,04	0,69	0,38	0,38	0,37	0,44	0,59	–
Марица	Пазарджик	0,60	1,50	1,40	0,90	1,20	–	–	–
Яденица	с. Гол. Белово	0,02	0,05	0,04	0,05	0,05	–	0,02	–
Чепинска	„Чехльово“	0,01	0,04	0,03	0,03	0,01	–	–	–
Чепинска	Велинград	0,14	0,34	0,29	0,30	0,27	–	–	–
Чепинска	сп. М. Николов	1,29	1,55	1,51	1,42	1,40	–	–	–
Тополница	Копривщица	0,04	0,06	0,05	0,05	–	0,06	–	–
Тополница	м. Медет	0,05	0,09	0,07	0,09	–	0,09	–	–
Тополница	с. Поибрене	0,66	1,05	0,87	0,99	–	0,85	–	–

Хидроложкото засушаване в изследваната част от водосбора на р. Марица е типично за летния хидроложки сезон, но се регистрира още през зимните месеци и през м. юни (табл. 7). Неговата времева проява за периода 2000–2005 г. е най-често между един и два случая. Екстремно ниски речни водни нива не се изолират във всички басейни само през март.

Т а б л и ц а 7

Честота на екстремно ниските води (%) за изчислителния период

Река	ХМС	Месеци											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Марица	с. Радуил	17	17	–	–	–	17	17	17	–	–	33	17
Марица	Белово	17	–	–	–	17	33	50	–	17	17	–	–
Марица	Пазарджик	–	–	–	–	17	33	33	17	17	–	–	–
Яденица	с. Гол. Белово	17	–	–	–	–	17	17	33	33	17	17	17
Чепинска	„Чехълво“	33	33	–	17	–	17	17	–	–	17	–	–
Чепинска	Велинград	–	–	–	–	–	17	33	17	17	17	17	17
Чепинска	М. Николов	17	–	–	–	17	17	17	–	33	17	17	17
Тополница	Копривница	–	–	–	–	–	–	17	33	50	33	17	17
Тополница	м. Медет	17	–	–	–	–	17	–	17	33	33	33	33
Тополница	с. Поибрене	–	–	–	–	–	17	17	50	33	17	–	–

Продължителността на състоянията с изключително ниски речни нива в изследваната територия варира от един ден до три–месеца (р. Чепинска – „Чехълво“), 31 август–29 декември 2000 г.) (табл. 4). Най-типично за всички речни басейни е хидроложкото засушаване от един–два дена до две седмици. Броят дни с екстремно нисък отток при главната река е от един ден (р. Марица – Белово) до 80 дена (р. Марица – Радуил), но е максимален през различни години (табл. 8).

Т а б л и ц а 8

Брой дни с екстремно ниски води за р. Марица през 2000–2005 г

Година	Месеци												Σ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Марица – с. Радуил												
2000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	28	33
2001	24	21	–	–	–	9	2	4	–	–	20	–	80

2002	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2003	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2004	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2005	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Марица – с. Белово													
2000	–	–	–	–	2	3	3	15	22	12	–	–	57
2001	–	–	–	2	2	21	2	–	–	5	–	–	32
2002	2	7	3	–	–	–	2	–	–	–	–	–	14
2003	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
2004	–	–	–	–	–	–	5	2	1	–	–	–	8
2005	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Марица – Пазарджик													
2000	–	–	–	–	–	–	9	12	4	–	–	–	25
2001	–	–	–	–	24	26	5	–	–	–	–	–	50
2002	–	–	–	–	–	23	–	–	–	–	–	–	23
2003	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2004	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2005	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Той варира в широки граници при притоците на р. Марица и в повечето случаи неговата най-голяма стойност е през 2000 г. В целия басейн на р. Тополница броят дни с екстремно ниски води са от три (Тополница – с. Поибереене) до 126 (Тополница – Медет), като и в трите водосбора най-суха е 2000 г. В горното и средното течение на р. Чепинска максималният брой дни – 151 (Чепинска – „Чехльово“), е през 2000 г., а в басейна на сп. М. Николово – най-много дни (66) с изключително ниски водни нива се регистрират през 2001 г. Във водосбора на р. Яденица анализираният показател варира от 8 до 66 дена и е с най-голяма стойност през 2000 г.

Екстремно ниските речни води имат по-малки вариации на водните обеми и по-устойчива времева проява в сравнение с изключително високите вълни. Те са по-краткотрайни и рядко се наблюдават извън маловодието. При тях не се откриват пространствени изменения с нарастването на надморската височина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Екстремно високият речен отток през 2001–2005 г. във водосбора на р. Марица, от с. Радуил до гр. Пазарджик, идентифициран чрез постоянна прагова стойност (75%-квантил от всички ежедневни водни количества), варира в широки граници, но не се отчита абсолютният максимум за целия период на наблюдение, с изключение на р. Тополница – с. Поибрене, през 2005 г. Той се

регистрира през всички месеци на многоводни и средноводни години и епизодично през маловодни, като през пролетния хидроложки сезон е част от пълноводието и е с продължителност до три-четири месеца.

Екстремно ниските води във водосбора на р. Марица от с. Радуил до гр. Парзджик през 2001–2005 г., отчетени чрез 10%-квантил от всички ниски води (определени от 50 %-квантил на ежедневните водни количества) са в обем под т. нар. екологичен отток. Те се проявяват през маловодните 2000 и 2001 г. и рядко през средноводните години, най-вече през лятно-есения хидроложки сезон. Влияние върху техните количествени и времеви характеристики оказва не само метеорологичното засушаване, а и водоползването.

Анализът на екстремно високите и ниските речни води в поречието на р. Марица, идентифицирани чрез постоянна прагова стойност, се отнася за кратък времеви период и не позволява коректно определяне на повторемостта на изследваните явления. Той е основа за по-нататъшни проучвания за изчисляване на водния дефицит и водния излишък на базата на променливи (сезонни, месечни и ежедневни) прагови стойности.

ЛИТЕРАТУРА

- Александров, В.** 2011. Сушата в България. Има ли тя почва у нас?. С., НИМХ-БАН, 3–4. /Aleksandrov, V. 2011. Drought in Bulgaria. Does it gain ground? Sofia, NIMH-BAS, 3–4 (Bg)
- Ангелов, Б.** 1939. Очерки по хидрологията на басейна на р. Марица. – *Изв. БГД*, VI, 28–62. Angelov, B. 1939. Essay on the hydrology of the Maritsa river basin. *Izv. BGD*, VI, 28–62 (Bg)
- Ангелов, Б.** 1942. Допълнения към статията „Очерки по хидрологията на басейна на р. Марица“. – *Изв. БГД*, IX, 233–237. /Angelov, B. 1942. Addition to the article “Essay on the hydrology of the Maritsa river basin. *Izv. BGD*, IX, 233–237 (Bg)
- Бабукчиева, М.** 2007. Басейн на р. Марица – основни характеристики и проблеми. <http://www.bd-ibr.org/Babukchieva>, М. 2007. Maritsa River Basin – basic characteristics and problems. <http://www.bd-ibr.org/> (Bg)
- Божков, В., М. Печинова, С. Кирилова-Йончева.** 2012. Регионални зависимости за определяне на максималния отток във високите части на водосбора на река Марица. – *Водно дело*, 23–31. /Bozhkov, V., M. Pechinova, S. Kirilova-Joncheva. 2012. Regional dependencies to determine the maximum flow in the higher parts of the catchment area of the river Maritsa. *Vodno delo*, 23–31 (Bg).
- Велев, Ст.** 1990. Климат на България. С., Просвета, 78–79. /Velev, St. 1990. Climate of Bulgaria. Sofia, Prosveta, 78–79 (Bg).
- Герасимов, С.** 1970. Разчет на максималния отток в басейна на р. Марица. – *Изв. ИХМ*, XVII, 59–112. /Gerasimov, S. 1970. Estimate of the maximum flow in the Maritsa River Basin. *Izv. IHM*, XVII, 59–112 (Bg).
- Герасимов, С.** 1979. Влияние на водностопанските комплекси върху максималния отток на р. Марица. – *Хидрология и метеорология*, 2, 51–60. /Gerasimov, S. 1979. Influence of the water economic complexes on the maximum flow of the Maritsa river. *Hydrology and meteorology*, 2, 51–60 (Bg).
- Герасимов, С., Т. Панайотов.** 1962. Отточни коефициенти на изключително високите вълни в басейна на р. Марица през 1957 г. – *Хидрология и метеорология*, 6, 19–27.

- /Gerasimov, S., T Panajotov. 1962. Drainage coefficient of extremely high waves in the Maritsa River basin in 1957. *Hydrology and meteorology*, 6, 19–27 (Bg).
- Герасимов, С., Т. Панайотов.** 1963. Високи вълни по р. Марица. – *Тр. ИХМ*, XIV, 37–104./Gerasimov, S., T. Panajotov. 1963. High waves along the Maritsa River. *Izv. IHM*, XIV, 37–104 (Bg).
- Грънчаров, Д.** 1958. Наводненията на р. Марица през 1957 г. – *Хидрология и метеорология*, 4, 26–41. /Grancharov, D. 1958. Floods of the Maritsa River in 1957. *Hydrology and meteorology*, 4, 26–41 (Bg)
- Захариева, В.** 2006. Обобщени районни зависимости за оводнителното водно количество – Булаквa, 1, 6–10. /Zaharieva, V. 1958. Summarized regional dependencies for ecological flow. “Bulaqua”, 1, 6–10 (Bg)
- Зяпков, Л.** 1988. Степен на поройност на реките в България. – *Проблеми на географията*, 3, 35–42./Ziapkov, L. 1988. Degree of intensity of the rivers in Bulgaria. *Problems of Geography*, 3, 35–42 (Bg).
- Зяпков, Л.** 1989. Речни прииждания. – В: Природният и икономически потенциал на планините в България. С., БАН, 218–225./Ziapkov, L. 1989. River flooding – In: The natural and economic potential of the mountains in Bulgaria. Sofia, BAS, 218–225 (Bg).
- Стефанов, С., Ас. Стоев.** 1960. Две особено валежни и с катастрофални наводнения години, разделени една от друга с един век (1858–1957). – *Хидрология и метеорология*, 5, 70–72. /Stefanov, S., As. Stoev. 1960. Two particularly rainfall and catastrophic flooding years, separated from each other by a century (1858–1957). *Hydrology and meteorology*, 5, 70–72 (Bg).
- х х х** Наводненията в басейна на р. Марица: анализ и оценка на риска, мобилизация на информационните източници за намаляване последствията от наводненията. Проект № BG 2003/005–632–02.01–2, НИХМ–БАН. [http://plovdiv.meteo.bg/phare/Floods in the Maritsa river basin: risk analysis and evaluation, mobilization of information sources for floods impact decrease. Project № BG 2003/005-632-02.01-2, NIHM –BAS \(Bg\) http://plovdiv.meteo.bg/phare](http://plovdiv.meteo.bg/phare/Floods in the Maritsa river basin: risk analysis and evaluation, mobilization of information sources for floods impact decrease. Project № BG 2003/005-632-02.01-2, NIHM –BAS (Bg) http://plovdiv.meteo.bg/phare)
- х х х** Наводненията: хроника на бедата. 2005. – *Гора*, 8, 5–8./ The floods: a chronicle of adversity, 2005, Forest, 8, 5–8 (Bg)
- х х х** Предварителна оценка на риска от наводнения в басейна на река Марица. В: Предварителна оценка на риска от наводнения за Източнобеломорски район. Басейнова дирекция за управление на водите Източнобеломорски район-Пловдив. [http://earbd.org/Preliminary assessment of the risk of flooding in the basin of the Maritsa River. In: Preliminary assessment of flood risk for the East Aegean river basin. Basin Directorate for Water Management East Aegean river basin-Plovdiv \(Bg\)](http://earbd.org/Preliminary assessment of the risk of flooding in the basin of the Maritsa River. In: Preliminary assessment of flood risk for the East Aegean river basin. Basin Directorate for Water Management East Aegean river basin-Plovdiv (Bg) http://earbd.org/Preliminary assessment of the risk of flooding in the basin of the Maritsa River. In: Preliminary assessment of flood risk for the East Aegean river basin. Basin Directorate for Water Management East Aegean river basin-Plovdiv (Bg))
- х х х** Хидроложки справочник на реките в НРБ. 1984. С., ГУХМ–БАН, IV, 79–80./ Hydrological directory of rivers in PRB. 1984., Sofia, GDHM-BAS, IV, 79–80 (Bg).

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕКСТРЕМНИТЕ ВОДИ В ПОРЕЧИЕ АРДА ЗА ПЕРИОДА 2000–2005 г.

Симона Лукарска¹

В статията се анализират количествените параметри и времевата проява на екстремните речни води в басейна на р. Арда за 2000–2005 г. Проучването се основава на ежедневни данни и прагови стойности, препоръчани в ИНА. Екстремният отток в речния басейн на р. Арда е със сходни времеви и количествени характеристики с този, регистриран през миналото столетие. Направеното изследване допълва хидроложкия анализ за отточни стойности с малка повторемост, както за р. Арда, така и за останалата част от страната.

Ключови думи: високи води, екстремно ниски води, р. Арда

CHARACTERISTICS OF THE EXTREME WATERS IN THE RIVER ARDA VALLEY FOR THE PERIOD 2000–2005

Simona Lukarska

Abstract: The extreme flow of the Arda River and its tributaries is one of their most typical hydrologic characteristics. The study marks the boundary values of the outlet for a period of one or more years. The present report analyses the quantitative parameters and the time behavior of the very high- and low-level waters in the valley of Arda river for the period 2000–2005. The study is based on daily data and threshold values as recommended by IHA. During this time, many high-level waters are registered each year in the winter and spring hydrologic periods. Values of the maximum drainage vary from 127 m³/s to 1016 m³/s. High waves, with duration of a week, have the highest frequency. The extremely low-level waters in the river basin are typical for the summer-to-autumn hydrologic season, but not in all of the years of the analysed period. They are characterized by low duration – from 1 to 7 days,

¹ Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Геолого-географски факултет
simona_lukarska@abv.bg

and water amounts of 0.05 to 1.3 m³/s. The extreme flow in the Arda River basin has time and quantitative characteristics similar to those registered in the past century. The present study also supplements the hydrologic analysis of drainage values for the Arda River for the rest of the country.

Keywords: low-level waters, extremely low-level waters, Arda river

УВОД

Арда е река, която се отличава с голяма променливост на водните си количества. Нейният максимален отток и високите вълни са анализирани от Димитров (1956), Герасимов и др. (1964), Папазов (1966), Гергов (1973), Панайотов и др. (1981), Ценков (1983), Пенков и др. (1983), Зяпков (1988), а минималният отток – от Йорданова и др. (1972), Йорданова (1974), Дакова (1983). Изследванията на посочените автори разглеждат различни характеристики на високите вълни и маловодните периоди, като повечето от тях изучават отделни прииждания и търсят връзка между причините и следствието. Екстремно високи и ниски речни нива във водосбора на р. Арда не са идентифицирани чрез праговия метод, прилаган в хидроложките изследвания през последните години. Анализът на тези нива чрез посочения метод дава нови сведения за екстремните хидроложки събития и допълва досегашните изследвания.

Целта на настоящото изследване е анализът на количествените параметри и времевата проява на екстремно високите и ниските речни води във водосбора на р. Арда за периода 2000–2005 г. Чрез реализирането на тази цел се допълва хидроложката информация за граничните състояния на речния отток с данни за първите шест години на XXI в., от една страна, и се разширяват териториите с дефиниране и анализиране на хидроложката суша, от друга.

ОБЕКТ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Обект на изследване е речният басейн на р. Арда, известен с изключително големите колебания на оттока през годината и в многогодишен аспект както за главната река, така и за нейните притоци, най-вече десните – Върбица и Крумовица. Отточният режим във водосбора се отличава още със съсредоточаване на най-големите водни обеми през зимния хидроложки сезон и маловодие през летните месеци, с голяма честота на високите вълни и почти ежегодно хидроложко засушаване.

Екстремно високите и ниските води се идентифицират чрез праговия метод. За прагови стойности са приети предложените в програмата Indicators of Hydrologic Alteration (ИНА) (разработка на The Nature Conservancy от 1990 г., достъпна на адрес <http://www.nature.org/>) и използвани през последните години от НИМХ. Екстремно високите води се изолират чрез праговата стойност, равна на 75-ти квантил на редиците от ежедневни водни количества за изчислителния период. Екстремно ниските речни води са изолирани чрез 10ти квантил на редиците от ниски води, дефинирани в ИНА от 50ти квантил на ежедневните водни количества. Посочената методична процедура дава възможност за

определянето на продължителността на състоянията с отток над и под приетата прагова стойност.

За изследване на екстремния речен отток се използват ежедневните водни количества за периода 2000–2005 г. при седем хидрометрични станции – две на главната река и пет на притоците ѝ Бяла, Върбица, Крумовица и Черна (табл. 1). Изчисленията се извършват по календарни години.

Т а б л и ц а 1

Данни за хидрометричните станции

Река – ХМС			Площ (km ²)	Н _{ср.} (m)	Разстояние от устието (km)
№ на ХМС	Река	ХМС			
61650	Арда	Рудозем	260,6	1162	202,55
61700	Арда	с. Вехтино	857,0	–	174,6
62800	Бяла	с. Долни Луково	448,0	–	21,1
61500	Върбица	Джебел	1149,0	584	9,9
61450	Върбица	с. Върли дол	471,2	647	43,2
61550	Крумовица	Крумовград	497,7	494	21,2
61350	Черна	с. Търън	242,1	1280	8,7

РЕЗУЛТАТИ

Екстремно високи води. На базата на праговия метод високите води в поречието на р. Арда се регистрират през всички години на изчислителния период. Обемът на речния отток за главната река е от 4,85 m³/s (Арда–Рудозем) до 389,5 m³/s (Арда–с. Вехтино) (табл. 2). С голяма амплитуда между най-малките и най-големите стойности е екстремно високият отток и при притоците на р. Арда.

Т а б л и ц а 2

Минимални, максимални и средногодишни стойности на екстремно високите води

Река	ХМС	Минимални и максимални стойности		Абсолютни годишни максимуми					
		Q _{min}	Q _{max}	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Арда	Рудозем	4,85	148,3	24,4	24,1	102,3	76,7	104,4	148,3
Арда	с. Вехтино	16,1	389,5	89,4	159,4	310,4	389,5	370,4	343,0
Бяла	с. Д. Луково	3,3	521,0	31,3	14,9	67,8	521,0	51,2	180,1

Върбица	Джебел	10,8	1016,0	548,7	374,0	330,3	1016	408,3	476,8
Върбица	с. Върли дол	5,4	322,0	177,3	150,6	166,3	322,0	302,5	242,0
Крумовица	Крумовград	4,3	292,3	206,9	108,2	153,4	292,3	164,6	206,6
Черна	с. Търън	4,7	126,6	15,8	12,9	94,1	52,7	74,2	126,6

Абсолютният максимум за цялото поречие през изчислителния период е $1016 \text{ m}^3/\text{s}$ и е отчетен на 25 декември 2003 г. при р. Върбица. Той е вследствие на интензивни валежи (между 50 и 100 l/m^2) и е два пъти по-малък от този, установен на 3 февруари 1963 г. – $2640 \text{ m}^3/\text{s}$ (Хидрологичен справочник..., 1984). Най-големите стойности на максималния отток се регистрират през 2003 г. при почти всички водосбори, с изключение на р. Арда – Рудозем и р. Черна. В последните два речни басейна абсолютният максимум е през 2005 г. (табл. 2). Абсолютният максимум на оттока за 2000–2005 г. при всички речни басейни е по-малък от същия за периода от откриването на станциите до 2005 г. (р. Арда – Рудозем: $530 \text{ m}^3/\text{s}$ – 3 февруари 1963 г.; р. Арда – Вехтино: $1640 \text{ m}^3/\text{s}$ – 12 януари 1960 г.; р. Върбица – Върли дол: $638 \text{ m}^3/\text{s}$ – 1 юни 1953 г.; р. Крумовица – Крумовград: $1380 \text{ m}^3/\text{s}$ – 2 декември 1969 г.; р. Черна – с. Търън $167 \text{ m}^3/\text{s}$ – 3 март 1971 г.).

Броят на екстремно високите вълни в речния басейн на р. Арда за 2000–2005 г. е между 18 (р. Черна) и 62 (р. Арда – Вехтино). Над 50 случая се идентифицират при р. Арда – Рудозем, и р. Върбица, а между 30 и 40 – във водосборите на реките Крумовица и Бяла. Максималният брой случаи при отделните хидрометрични станции е през различни години (табл. 3). Той не съвпада с годината, през която е абсолютният максимум на оттока за 2000–2005 г. При ХМС Арда – Рудозем и Арда – Вехтино най-много брой случаи с екстремно високи води се наблюдава през 2004 г. (14 и 13 на брой), за р. Върбица – Джебел през 2005 г., а при Върбица – Върли дол през 2002 г. При реките Крумовица, Бяла и Черна броят случаи с най-много високи води са съответно през 2000 г., 2002 г. и 2005 г.

Т а б л и ц а 3

Брой случаи с екстремно високи води

Река	ХМС	Общ брой	Години					
			2000	2001	2002	2003	2004	2005
Арда	Рудозем	54	7	6	8	8	14	11
Арда	с. Вехтино	62	9	7	12	9	13	12
Бяла	с. Д. Луково	32	7	3	9	7	4	4
Върбица	Джебел	53	10	7	9	7	6	14
Върбица	с. Върли дол	51	8	8	11	5	9	10
Крумовица	Крумовград	39	8	7	7	6	5	6
Черна	с. Търън	18	7	9	12	9	12	13

Екстремно високите речни нива в поречието на р. Арда се установяват всяка година през декември, януари и февруари, с изключение на р. Черна (табл. 4). Те са с голяма честота и през първите месеци на пролетния хидроложки сезон, но най-вече при главната река и нейните най-дълги притоци Върбица и Крумовица. Във водосбора на р. Черна най-голяма е честотата през месеците април–юни поради по-високото разположение на нейния речен басейн в сравнение с останалите. През лятото екстремно висок отток се регистрира епизодично (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Честота на случаите с екстремно високи води (%) за изчислителния период

Река	ХМС	Месеци											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Арда	Рудозем	83	83	100	83	83	50	33	50	33	50	67	83
Арда	с. Вехтино	100	100	100	100	83	67	50	67	33	50	67	83
Бяла	с. Д Луково	100	100	67	67	33	0	33	33	33	33	50	100
Върбица	сп. Джебел	100	100	100	67	83	67	50	33	33	50	67	100
Върбица	с. Върли дол	100	100	67	83	100	67	50	50	67	50	67	100
Крумовица	Крумовград	100	100	100	83	83	33	33	0	50	33	50	100
Черна	с. Търън	67	83	67	100	83	83	67	83	33	50	67	83

Средната продължителност на екстремно високите водни нива е между 9 и 20 дни, а максималната достига 95 дни, като и двата показателя са близки помежду си за отделните речни басейни (табл. 5). Те свидетелстват за сходство в реакцията на целия речен басейн на интензивните валежи. С най-голяма честота е времетраенето между 1 и 10 дни (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Честота (%) на екстремно високи и ниски води с определена продължителност

Река	ХМС	Средна	Максим.	Дни									
				1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
		Екстремно високи води											
Арда	Рудозем	10	93	71	15	6	6	–	–	–	–	–	2
Арда	Вехтино	9	76	70	23	3	–	2	–	–	2	–	–
Бяла	Д. Луково	17	91	58	24	3	6	–	–	–	3	6	–
Върбица	Джебел	10	84	71	17	6	–	–	4	–	–	2	–
Върбица	Върли дол	11	82	76	10	4	–	2	6	–	–	2	–
Крумовица	Крумовград	14	95	60	20	5	3	3	3	3	–	–	3
Черна	Търън	9	95	75	15	5	3	–	–	–	–	–	2
		Екстремно ниски води											
Арда	Рудозем	17	50	66	–	34	–	–	–	–	–	–	–
Арда	Вехтино	5	17	90	10	–	–	–	–	–	–	–	–
Бяла	Д. Луково	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Върбица	Джебел	18	50	60	–	–	–	40	–	–	–	–	–
Върбица	Върли дол	13	43	74	13	13	–	–	–	–	–	–	–
Крумовица	Крумовград	14	47	59	25	–	8	8	–	–	–	–	–
Черна	Търън	7	29	76	18	6	–	–	–	–	–	–	–

Най-голямата продължителност на екстремно високите води за главната река – 93 дни, е в басейна на р. Арда – Рудозем, и се регистрира от 26 януари до 28 април 2005 г. В действителност това е пълноводие, през което всички ежедневни водни количества се отнасят към категорията екстремно високи води. При притоците с най-дълго времетраене – 95 дни, са високите вълни при реките Крумовица и Черна, отчетени съответно през 2002–2003 (4 декември–8 март) и 2005 г. (16 февруари–21 май) и също представляващи пълноводната отточна фаза. Максималната продължителност на екстремно високия отток във водосбора на р. Върбица е 84 дни (14 декември–27 февруари), а при р. Бяла – 91 дни (22 декември–23 март). Получените резултати не могат да бъдат сравнени с данните за високите вълни, публикувани в Хидрологичен справочник...(1984), поради различната методика за определянето им.

Екстремно ниски води. Екстремно ниските води в поречието на р. Арда, изолирани чрез приетата прагова стойност, не се регистрират през всички години на изчислителния период. Те са установяват през 2000 г. и 2001 г. за всички

речни басейни, през 2002 и 2003 г. и през 2004 г. във водосборите на Върбица и Крумовица. Изключение от всички речни басейни е този на р. Бяла, в който не се изолират екстремно ниски води през целия изследван период.

Броят случаи с изследваното хидроложко явление е много по-малък от този с екстремно високи води. Той варира от 6 (Върбица – Джебел) до 22 случая (Арда – Вехтино). Максимален е през 2000 г. и 2001 г. при водосбора на р. Арда (табл. 6). За р. Върбица при ХМС Джебел и с. Върли дол не се наблюдават много случаи на екстремно ниски води. Максималният им брой е между 6 и 9, отчетен през 2001 г. и 2002 г. За р. Крумовица и р. Черна максималният брой случаи е между 13 и 18, като най-много са през 2000 г. За всички речни басейни през 2005 г. не са установени случаи на екстремно ниски води.

Т а б л и ц а 6

Брой случаи с екстремно ниски води

Река	ХМС	Общ брой	Години					
			2000	2001	2002	2003	2004	2005
Арда	Рудозем	7	3	3	–	1	–	–
Арда	с. Вехтино	22	14	8	–	–	–	–
Бяла	с. Д. Луково	–	–	–	–	–	–	–
Върбица	Джебел	6	1	1	3	1	–	–
Върбица	с. Върли дол	9	1	4	2	1	1	–
Крумовица	Крумовград	13	5	2	2	2	2	–
Черна	с. Търън	18	12	5	1	–	–	–

Обемът на екстремно ниските речни води във всичките водосбори е с много малки колебания. Той варира от 0,016 и 1,3 m³/s (табл. 7). При р. Бяла – Долно Луково, речният отток под праговата стойност удостоверява пресъхване на реката – ежедневните водни количества са равни на нула.

Т а б л и ц а 7

Минимални, максимални и средногодишни стойности на екстремно ниските води

Река	ХМС	Максимални и минимални стойности		Средногодишни стойности					
		Q _{min}	Q _{max}	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Арда	Рудозем	0,30	0,40	0,40	0,38	–	0,40	–	0,30
Арда	с. Вехтино	1,20	1,30	1,30	1,30	–	–	–	–
Бяла	с. Долни Луково	–	–	–	–	–	–	–	0
Върбица	сп. Джебел	0,016	0,15	0,10	0,15	0,15	0,15	–	–

Върбица	с. Върли дол	–	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10	0,1	–
Крумовица	Крумовград	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,08	–
Черна	с. Търън	0,43	0,60	0,70	0,60	0,60	–	–	–

Екстремно ниските води в изучавания речен басейн са типични за лятно-есенния хидроложки сезон през всички години на анализирания период. Те са най-често през август, септември и октомври и не се установяват от януари до май (табл. 8).

Т а б л и ц а 8

Честота на случаите с екстремно ниските води (%) за изчислителния период

Река	ХМС	Месеци											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Арда	Рудозем	0	0	0	0	0	0	33	50	67	33	33	0
Арда	с. Вехтино	0	0	0	0	0	0	33	50	50	50	50	50
Бяла	с. Д. Луково	0	0	0	0	0	0	50	33	67	50	33	0
Върбица	Джебел	0	0	0	0	0	0	50	50	33	0	0	0
Върбица	с. Върли дол	0	0	0	0	0	0	50	50	33	0	0	0
Крумовица	Крумовград	0	0	0	0	0	33	33	33	50	67	33	0
Черна	с. Търън	0	0	0	0	0	50	17	17	17	33	33	17

С най-голяма честота са екстремно ниските води, които продължават от един до десет дни (табл. 5). Периодите с хидроложко засушаване до една седмица са между 59 и 90 % от всички случаи. Максимално времетраене на хидроложкото засушаване – 50 дни, се отчита при р. Арда (Рудозем) и р. Върбица (Джебел), а минималното – 17 дни, при р. Арда (Вехтино).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Екстремно високите води през 2000–2005 г., идентифицирани чрез постоянна прагова стойност, не превишават по обем регистрираните за целия период на наблюдение, проявяват се закономерно през зимния хидроложки сезон и най-често са краткотрайни (до една–две седмици). Екстремно ниските речни нива се регистрират през летните и есенните месеци, най-много през сухите 2000 и 2001 г. и са критични със своя обем за речните екосистеми. Те продължават най-често до пет–шест дни и епизодично над един месец. Изследванията за екстремно високите и ниските речни води в поречието чрез праговия метод потвърждават досегашните резултати за количествените и времевите характеристики на максималния и минималния отток.

ЛИТЕРАТУРА

- Герасимов, С., Т. Панайотов.** 1964. Високите вълни на реките в България. – Изв. ИХМ, 2, 37–104./Gerasimov, S., T. Panayotov. 1964. High river waves in Bulgaria. – *Izv. IHM*, 2 pp. 37–104. (Bg)
- Гергов, Г.** 1973. Изследване движението на високи отточни вълни в басейна на р. Арда до яз. „Кърджали“. – Хидрология и метеорология, 1, 45–48./ Gergov, G. 1973. Research of the movement of high outlet waves in the Arda basin up until “Kurdzhali” dam. – *Hydrology and Meteorology*, 1, pp. 45–48 (Bg)
- Дакова, Сн.** 1983. Характеристики на минималния отток в поречието на р. Арда. – Хидрология и метеорология, 6, 48–54. / Dakova, Sn. 1983. Characteristics of the minimal outlet of the river Arda valley – *Hydrology and Meteorology*, 6, pp. 48–54(Bg)
- Димитров, Д.** 1956. Бележки върху синоптичните условия за силното прииждане на р.р. Арда и Струма на 13 и 14.ІІ. 1956. – Хидрология и метеорология, 3, 36–44. / Dimitrov, D. 1956. Remarks on the synoptic conditions for strong floods of the Arda and Struma rivers on 13 and 14.ІІ. 1956. – *Hydrology and Meteorology*, 3, pp. 36–44 (Bg)
- Йорданова, М.** 1974. Минималният отток в поречието на р. Арда – анализ на някои негов генетични фактори. – Изв. ГИ БАН, XXI, 55–73. / Yordanova, M. 1974. Minimal outlet in the river Arda valey - analysis of some genetic factors. – *Izv. GI BAS*, XXI, pp. 55–73 (Bg)
- Йорданова, М., Ст. Велев.** 1972. Върху връзката между интензивните валежи и речните прииждания в басейна на р. Арда. – Изв. БГД, XII (XXII), 61–69. / Yordanova, M., Velev, St. 1972. On the link between intensive rainfall and river floods in the river Arda basin. – *Izv. BGD*, XII (XXII), pp. 61–69 (Bg)
- Николов, Ж.** 1981. Параметри на годишния отток в поречието на р. Арда. – Хидрология и метеорология, 4, 3–11./ Nikolov, Zh. 1981. Parameters of the yearly outlet in the river Arda valley – *Hydrology and Meteorology*, 4, pp. 3–11 (Bg)
- Панайотов, Т.** 1981. Влияние на валежите върху размера и разпределението на оттока в поречие Арда. – Хидрология и метеорология, 2, 3–13./ Panayotov, T. 1981. Influence of rainfall over the size and distribution of the outlet in the river Arda valley. – *Hydrology and Meteorology*, 2, pp. 3–13 (Bg)
- Панайотов, Т.** 1967. Изменение честотата на годишните максимални водни количества за реките в България. – Изв. ИХМ, XII, 33–62./ Panayotov, T. 1967. Change of frequency in yearly maximum water quantity in rivers in Bulgaria. – *Izv. IHM*, XII, pp. 33–62 (Bg)
- Панайотов, Т., Д. Лъу.** 1981. Условия за образуване на дъждовните високи вълни по р. Арда и нейните притоци. – Хидрология и метеорология, 2, 28–38./ Panayotov, T., D. Lyu. 1981. Conditions towards forming high rainfall waves on the arda River and its inlets. – *Hydrology and Meteorology*, 2, pp. 28–38 (Bg)
- Папазов, Р.** 1966. Изследване на максималния отток на р. Арда. – Изв. на ИВП, 5, 29–70. / Papazov, P. Research on the maximum outlet of the river Arda. – *Izv. IVP*, 5, pp. 29–70 (Bg)
- х х х Хидрологичен справочник на реките в НРБ. 1984. С., ГУХМ–БАН, IV, 79–80. / Hidrological handbook of rivers in People’s Republic of Bulgaria, 1984. Sofia, GUHM–BAN, IV, pp. 79–80 (Bg)

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ АВТОРИТЕ

Научното списание „Проблеми на географията“ се издава от Департамент География на НИГГГ при БАН от 1975 г. и е приемник на „Известия на Географския институт на БАН“ (1953–1974). Годишно се отпечатват 4 книжки. Публикуват се материали на български, английски, руски, френски и немски език. В списанието се поместват статии с теоретико-методологичен характер и статии, представящи резултати от научни и приложни изследвания на български и чуждестранни учени по важни и актуални въпроси от всички клонове на географските науки и близки с тях области от научното познание. Публикуват се и научни съобщения, дискуссионни материали, отзиви и рецензии.

Изисквания към авторите, представящи ръкописи за печат:

1. Научните статии се приемат от редколегията в напълно завършен вид, представени на хартиен и електронен носител.

2. Научните статии да не бъдат по-големи от 18 стандартни страници (до 1850 знака, вкл. интервалите), а научните съобщения и рецензии – не по-големи от 8 страници. В общия обем на статиите се включват текст, табличен и илюстративен материал, списък на използваната литература, анотация (до 0,5 страница) и резюме (до 1,5 страници, на български език или английски език).

3. Текстовете да бъдат представени в цифров формат .doc на Word for Windows, с шрифт Times New Roman или Arial с големина 12 пункта, с разстояние между редовете 1,5.

4. Илюстративният материал (цветен или черно-бял) да се представя в отделен файл във формат .jpg, .tiff, .psd, с високо качество.

5. Списъкът на използваната литература да се съставя, като по азбучен ред първо се изписват имената на авторите и сборниците на кирилица, следвани от имената на авторите и сборниците на латиница.

ЕТИЧНИ НОРМИ ПРИ ПУБЛИКУВАНЕ

1. Авторът/ите носят отговорност за съдържанието на публикацията.

2. Не се допуска публикуването на вече публикуван в друго издание материал.

3. Всеки публикуван материал предварително се рецензира и се разглежда на заседание на Редколегията. Етичната рецензия е обективна, ясна и точна, научна и компетентна.

4. Задължително се изписват всички използвани в статията източници по възприетия за списанието стандарт.

5. При установено плагиатство, авторът/те носят отговорност по закон.

6. При коментиране на публикувани вече изследвания, трябва да се спазва добрият тон, като се формулират различията, приложат доказателства и се докаже приносът на автора, направил коментара.

7. Публикуването на частни резултати от общи изследвания трябва да стане със знанието и одобрението на ръководителя на изследването, като се опомене и заглавието му. Авторите трябва да се въздържат от публикуване на общи изследвания, които категорично не са доказани. Използването на работни хипотези трябва да бъдат изрично подчертано. Спорни резултати се публикуват в рубрика Дискусии.

Адрес на редакцията:

1113 София, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл.3, ет. III, тел. 02 979 32 14 / 02 870 02 04

Списание „Проблеми на географията“, e-mail: iboteva@abv.bg

Website: <http://www.niggg.bas.bg/aboutus/periodicalsbg/problems-geography-bg/>

REQUIREMENTS TO THE AUTHORS

The Scientific Journal “Problems of Geography” has been issued by the Department of Geography at the NIGGG at the Bulgarian Academy of Sciences (BAS) since 1974. Prior to this year the “Bulletin of the Institute of Geography-BAS” was published (1953–1974). Articles are published in Bulgarian, English, Russian, French and German. The journal contains papers of theoretical and methodological importance or works, presenting the scientific results from research projects on topical problems in all spheres of geographic investigations and related scientific branches, which are conducted by Bulgarian and foreign scholars. It publishes scientific announcements, discussion materials, reviews and commentaries. All materials are reviewed.

The requirements to the authors who submit their papers for publication:

1. The articles, submitted for publication, should not have been published before.
2. The scientific articles will be accepted by the Editorial Board if only they are completed and presented in their final version.
3. The articles shouldn't be larger than 18 standard pages (up to 1850 characters, including the character spacing) while the scientific announcements and reviews shouldn't exceed 8 pages. The total volume of the materials covers the text itself, the tables and the figures, the reference list, the annotation (not more than half a page) and the abstract (up to one page and a half in Bulgarian or English).
4. The texts have to be presented in digital format .doc-Word for Windows, Font Style Times New Roman or Arial, Size 12, line spacing 1.5.
5. The maps and diagrams (colour or black-and-white) have to be put under a separate file in format .jpg, .tiff, .psd, and are supposed to be of high quality.
6. The reference list is required to observe the following rules: the names of the authors, written in Latin, are to be followed by the proceedings, given in alphabetical order.

PUBLICATION ETHICS

1. The author/s hold responsibility for the content of their publications.
2. Publications which have been already published are not allowed.
3. Any published material is reviewed in advance at a meeting of the Editorial Board. The ethics review is objective, clear and precise, scientific and competent.
4. All sources used in the article should be cited according to the standards adopted by the journal.
5. In case of plagiarism the author/s are responsible before the law.
6. Comments on already published studies must respect good manners, formulate the differences, implement evidence and demonstrate the contribution of the author who made the comment.
7. Publication of private results from joint research should be done with the knowledge and the approval of the head of the study by citing the title of the joint research. Authors should refrain from submitting general studies the results of which are not categorically proven. The use of working hypotheses must be explicitly stated. Controversial results are published in the Discussions rubric.

Editor's Office Address:

1113 Sofia, Acad. G. Bonchev Street, block 3, floor 3

Tel.02 979 32 14 /02 870 02 04; e-mail: ibotevat@abv.bg

Website: <http://www.niggg.bas.bg/aboutus/periodicalsbg/problems-geography-bg/>