ISSN 0204-7209

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА

Книга 3–4 • София • 2011

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

СЪДЪРЖАНИЕ

Jerzy Bański – The work of art as a source of knowledge in geographical studies 3

Стефан Карастоянов, Никола Попов – Специфика и особености на политико-географското и културно-географското пространство на балканските страни 20

Ангел Велчев, Спасимир Тонков, Елисавета Божилова – Палеогеоморфоложко и палеоеколожко развитие на Северозападна Рила през плейстоцена и холоцена 36

Margarita Stancheva, Viorel George Ungureanu, Adrian Stanica, Glisherie Caraivan, Atanas Palazov, Hristo Stanchev, Veselin Peychev – State-of-the-art geomorphical coastline classifications: global studies and regional research along the Bulgarian-Romanian Black Sea Coast 51

Rumiana Vatseva, Ventzeslav Dimitrov, Jinming Sha, Xiaomei Li, Stoyan Netkov – Change detection of land use and land cover in coastal zones of China (Fujian) and Bulgaria using multitemporal and multiscale remote sensing data 70

Румен Пенин – Екогеохимични проучвания на почвите в басейна на река Сазлийка 86

Румен Пенин – Екогеохимични проучвания на дънните отложения в басейна на река Сазлийка 105

Кристина Гърциянова – Органично замърсяване на водите на реките Вит и Осъм 118

Ваня Василева – Туризмът и градската среда 130

Юбилеи и годишнини

Боян Манев, Кети Орешкова – 100 години от рождението на проф. д-р Любомир Антонов Динев–Картографов (1911–1986) 137

Илия Илиев, Маргарита Илиева – 85 години от рождението на старши научен сътрудник Радка Найденова (1926–1999) 139

Маргарита Илиева – 70 години от рождението на старши научен сътрудник Антон Динев (1941–1991) 144

CONTENTS

Jerzy Bański – The work of art as a source of knowledge in geographical studies 3
Stefan Karastoyanov, Nikolai Popov – Specificity and characteristic features of political-geographical and cultural-geographical space of the Balkan countries 20
Angel Velchev, Spasimir Tonkov, Elisaveta Bozilova – Palaeogeomorphological and palaeoecological development of the Northwestern Rila mountains during the pleistocene and Holocene 36
Margarita Stancheva, Viorel George Ungureanu, Adrian Stanica, Glisherie Caraivan, Atanas Palazov, Hristo Stanchev, Veselin Peychev – State-of-the-art geomorphical coastline classifications: global studies and regional research along the Bulgarian-Romanian Black Sea Coast 51
Rumiana Vatseva, Ventzeslav Dimitrov, Jinming Sha, Xiaomei Li, Stoyan Netkov – Change detection of land use and land cover in coastal zones of China (Fujian) and Bulgaria using multitemporal and multiscale remote sensing data 70
Rumen Penin, Dimitar Zhelev – Ecogeochemical research in the soils in Sazliyka river basin 86
Rumen Penin, Dimitar Zhelev – Ecogeochemical research in the bottom sediments in the Sazliyka river basin 105
Kristina Gartsiynova – Organic pollution of Vit and Osam rivers 118
Vanya Vassileva – Tourism development in urban space 130

Jubilees and Anniversaries

Boyan Manev, Keti Oreshkova – 100th anniversary of prof. dr. Lubomir Antonov Dinev-Kartografov (1911-1986) 137
Ilia Iliev, Margarita Ilieva – 85th anniversary of assoc. prof. Radka Naidenova (1926-1999) 139
Margarita Ilieva – 70th anniversary of assoc. prof. Anton Dinev (1941-1991) 144

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

THE WORK OF ART AS A SOURCE OF KNOWLEDGE IN GEOGRAPHICAL STUDIES

Jerzy Bański

INTRODUCTION

Art is a sphere of human activity whose scope in terms of subject matter and topics is very wide. This makes it hard to define – to the extent that there is no one, generally-accepted definition of art, only a very great many attempts at definitions, most of them needing modification as time has passed and new spheres of art have come into being. If art is hard to define then so also must be "work of art", matters becoming still more complicated by the appearance in the theories of culture of the concept of the "artistic subject" whose connotations have features in common with the above.

Nevertheless, if we leave problems of definition to academics more competent to deal with them, we can accept for the purposes of our considerations that a work of art is simply the "aesthetic output" of a person engaging in art.

Science and art represent two different ways in which human beings seek to acquaint themselves with, describe and understand the world. While science strives to objectivise and account for the laws, mechanisms and principles that hold sway in that world, art is a generally subjective interpretation of reality that the creator of a work of art (plastic art, work of literature or music, play, film, and so on) has to offer. The different role of the cognitive function in art arises out of the fact that it is accompanied by (equally important) features of an aesthetic, emotional, utilitarian, ethical or metaphysical nature that either play a lesser role in science or are entirely absent from it.

What is intriguing is that, notwithstanding the aforementioned epistemological differences between science and art, the limits of each and boundaries between them are not as distinct as they might seem to be. So much so, indeed, that we might even call them fluid. There are a number of sub-disciplines in the humanities that can bridge the science-art gap, among them the anthropology of literature, ethnology and aesthetics. A particular place in the borderland between the two great spheres of life is in turn taken by architecture, since this requires artistic knowledge and skill on the one hand, and engineering knowledge on the other.

For its part, geography is not really subject to the above dilemmas, being clearly and strongly grounded among the true sciences. Those sub-disciplines that do involve

themselves with art are really rather niche-related, existing beyond the main thrusts to geographical study.

Art as such has nevertheless been subjected to geographical study at times. It is first and foremost representatives of the geography of culture (cultural geography) that have shown an interest, their work mainly seeking to analyse spatial differentiation to forms of art, mainly painting, music and film (B r o u i l l e t t e, F e d e r, 2010; C a r n e y, 1998; L u k i n b e a l, 2005; K a u f m a n n, 2004; N a s h, 1968; O r n e t a, V a l d e s, 2007), or else to identify specific elements of art (often traditional folk art) as these are configured locally or regionally (B e r r y, 1988; F i o n a, M a c k e n z i e, 2006; M o r r i s, 2005; K a r a n, 1984; P r o r o k, 1998).

For example, K a u f m a n n (2004) analyses the way in which geographical ideas have been employed in history-of-art theories. Among other things, that author seeks to show how some concepts in art history link up closely with the localities in which the art concerned was generated. Consideration has also been given to the spatial diffusion of trends or currents in art, not least those of the Renaissance, whose spread into Central Europe via incoming Italian sculptors has been addressed. In turn, K a r a n (1984) illustrates the way in which local songs or painting allow for a better understanding of the life, culture and mentality of those living in the Indian region of Mithila.

Art may also represent a method of acquainting people with the geographical environment that can be employed in geographical didactics. Through the use of different techniques from painting, graphic or illustrative art, school pupils may develop their knowledge of the world and its natural, social and economic diversity (J e f f u s, A r a m i n i, 2008). This is a form of geographical cognition mediated by the fun that can be had with art.

Finally, the relations pertaining between geography and art can concern knowledge of the geographical environment used by the artist to create artistic work, on the one hand, and geographical knowledge arising out of works of art on the other. In other words, art can be looked upon from the point of view of the geographical knowledge the artist uses, but also in respect of the knowledge of the environment that flows out of the artist's creativity. Such aspects are taken up by C r o u c h and T o o g o o d (1999), as they analyse geographical content in the modern abstract art of Cornishman Peter Lanyon; or by H a w k i n s (2010), studying artistic renderings of urban space in the photographs and installations of British sculptor Richard Wentworth. Of a similar basic nature is the work of C h i l d s (1991), O l w i g (1987), S e e m a n n (2009), P a p k i n (2009) and D a l e y (2009).

Art as a source of geographical knowledge is a peripheral matter only rarely taken up for further scientific consideration. In contrast, historians have been rather more willing to pay attention to the subject, literature, painting and sculpture all having the capacity to represent important sources of information on times past, earlier culture and traditions, societal structure and a variety of other issues of interest to historians. Nevertheless, as R a d o m s k i (2001, p. 86) notes: "The issue of using fine literature as a source from which to study the past has given rise to a series of controversies, reactions ranking from total negation to moderate optimism."

And if even historians have their doubts regarding the value to them of works of art (in this case of literature), how much greater wariness might we anticipate among geographers, whose world is perceived in a distinctly more "material" way?

Researchers of a scientific bent may simply become irritated at the very idea that geographical knowledge might be looked for in artistic output. Yet even they make wide use of cartographic studies, which always have their clear "admixture" of art. For, as he or she interprets reality, the cartographer reaches for both shading and symbolism as elements in the conveying of cartographic information via the two-dimensional work known as the map.

So, while the answer to a question regarding works of art genuinely serving as sources of geographical information will tend to confirm that this is possible, certain conditions will have to pertain if usefulness in geographical research is to be ascribed.

A further research topic of interest concerns the type of knowledge that may be extracted from works of art. Is the said knowledge purely of a documenting nature, or can it serve as a basis for new concepts and ideas? The aim of the relevant considerations is to assess the possibility of classical works of art (mainly of fine literature and painting) being used as a source of geographical information or new knowledge.

A MODEL FOR A WORK OF ART'S RECEPTION AS A SOURCE OF KNOWLEDGE

While the only knowledge or information suitable for geographical research is that of a reliable and objective nature, works of art have inherent to them what are often highly subjective interpretations – first of the artist him/herself, and then of the recipient of the work thereof. As all interpretations of art that are excessively subjective may lead to mistaken research results, it is worth giving consideration at the outset to the very model by which information is conveyed from a work's creator to its recipient, in the process seeking out conditions to be met where a work can indeed serve as utilisable source for the geographer.

Among the geographical sciences and related disciplines, the issue of communication between artist and recipient is first and foremost tackled by cartographers, who draw on general theories regarding the conveying of information as they perform their tasks (R a t a j s k i, 1970; R o b i n s o n, P e t c h e n i k, 1975] G u e l k e, 1976; T a y l o r, 1983). Just as a writer assumes the existence of a reader, so the editor of a map assumes the existence of someone who will look at and use his/her work, this person being the recipient of information – conveyed in cartographic form – about some fragment of the geographical environment. According to R o b i n s o n and P e t c h e n i k (1975), a map is a coded signal serving the recipient in regard to the obtainment of necessary information on reality, this having first been the subject of a selective process at the hands of the cartographer. In respect of cartographic communication, the authors distinguished three sets of information of differing significance to the recipient. The latter above all uses information from the overall set that is needed by him/her, while screening out or ignoring information with which familiarity had been gained at an earlier stage, or else information going beyond his/her capacity for sensory or intellectual perception.

The main difference between the conveying of cartographic information on the one hand and information contained in a work of art on the other lies in the fact that the former is more formalized, and more fully "agreed" with the recipient. The map is thus a model of reality defined in line with mathematical and graphic principles that

have already been consented to, in some sense, i.e. widely adopted. A work of art in contrast offers considerable discretion as regards interpretation, and an equally great degree of latitude when it comes to the technique by which content is conveyed (be this graphic, musical, literary or whatever).

But the boundaries separating a map from a work of art are not all that sharp. Quite evidently, the old maps that quite often take pride of place on our walls are most likely seen as much (or even more) as works of art than they are material documenting the views and approaches adopted by the geographers of these times. A modern map may also be used as a motif for the creation of an artistic installation.

Cartographers themselves enter into cooperative ventures with representatives of the world of art. For example, a symposium convened in Vienna in 2008 had as its theme and title *Art and Cartography: Cartography and Art*, those in attendance deriving in equal measure from the two spheres. The result was a book called *Cartography and Art.* (C a r t w r i g h t, G a r t n e r and L e h n, 2009).

A work of art resembles a map in that it may be treated as a medium by which information is conveyed to a recipient by an artist. It is usual for the artist to come up with his/her own interpretation of reality, which he/she then encodes in a work. The recipient must decode the signal contained in the work, but it is usual for him/her, in so doing, to create a new – and often very subjective – take on reality.

However, a basic aim of those artists that make use of words or images, for instance, is to evoke their artistic objective – i.e. an aesthetic experience – in their recipients. This has the effect of constituting an entity "*that cannot be identified with anything real, the perception of which offers the impulse for the development of an aesthetic experience, and it usually (especially if the work of art has been created with this aim in mind) plays the role of regulator in the course of what is experienced*" (I n g a r d e n, 1970, p. 97).

An aesthetic experience may also accompany the researcher who employs a work of art to scientific ends, but this does not represent any of the phases in the process by which information is sought. It may even be considered that the aesthetic experience – insofar as it represents a brief shift away from awareness of the world around us and matters of the intellect – is actually an inappropriate event in the process whereby artistic output is employed as a source of scientific knowledge. For the steps taken by a researcher should be objective, logical and free of metaphysical or spirituals features. If they are not, then we may, to put things in the most general terms, be left vulnerable to the drawing of erroneous conclusions from our scientific study.

Bearing in mind the use of works of art as sources of geographical knowledge, it is possible to put forward a general model for the transfer of geographical information from the artist across to the recipient of a work that involves four main phases: 1) reception of the real world by the artist's senses and his/her subsequent creative interpretation of reality, 2) the coding of reality in the form of a work of art, 3) decoding by the recipient of signals arising out of the work, 4) the generation by the recipient of a reality that is founded upon the work and its content (Fig. 1).

In the first of the said phases, the source of information is the real world as perceived by the artist using his/her senses and then interpreted in his/her thoughts. In the course of his/her interpretation of reality, the artist generates a subjective imagining entailing the selection and choice of elements from the real world that are (in his/

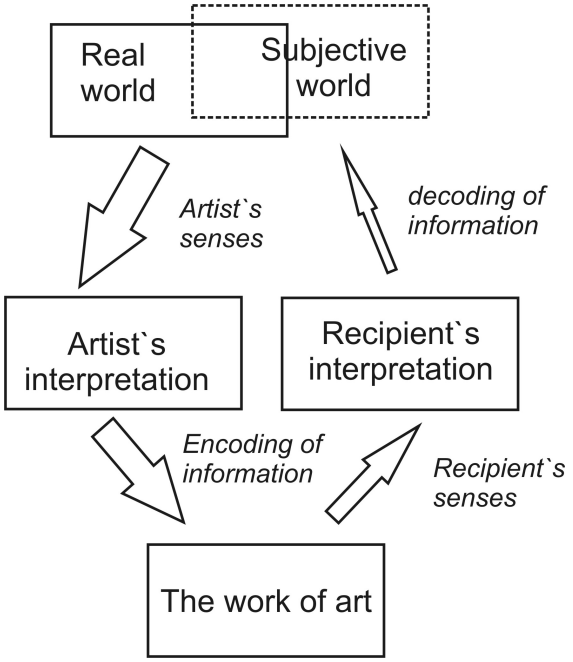


Fig. 1. Model of information transfer as mediated by works of art

her view) of greatest significance for the work-to-be. Some elements of the world in question are obviously either rejected consciously or ignored as a result of sensory "imperfections".

Even at this stage, we are in a position to reject certain forms of artistry or creativity, on the basis that they make no reference whatever to the reality surrounding us, and thus offer no cognitive content for geographical research. The matter of the fields of art "lending themselves" to geographical study is one returned to in the upcoming part. Here, we may confine ourselves to examples from the plastic arts and literature. All abstract examples of the plastic arts need to be eliminated from further consideration at the outset, the presentation in this case not making direct reference to forms or subjects observed in reality. For geographers, work of this kind is just not helpful.

Likewise, in fine literature we may come across, and are required to set aside, work from the "fantasy" genre as broadly construed. While it is true that science fiction is often able to anticipate the future (as Jules Verne did in *From Earth to the Moon* and *20,000 Leagues Under the Sea*), the prediction work is entirely deprived of scientific methodology.

The second phase to the transmission of information is the coding of reality as interpreted by the artist into a means of communicating with recipients, of course by means of selected artistic techniques taking the form of works of art. The latter might be paintings, literary texts, pieces of music, items of graphic art, engravings or whatever. Each is a set of symbols of defined designation and connotation.

As the process is also associated with the loss of part of the information concerning reality, it is important that such artistic techniques be applied as will only to

a limited degree eliminate the level of detail at which information is conveyed, and will be understandable and acceptable to the recipient.

In the third phase, what the artist has to communicate is received and decoded by the senses of the recipient. In this phase too, certain elements of the communiqué become ”blurred”, or may be lost altogether, thanks to imperfections in the recipient’s sensory apparatus. In this, the knowledge and artistic processing of the artist are also of importance, he or she being in a position to play a very important role as regards the way the work is understood, along with the knowledge or information conveyed by means of it.

At the end of the process, the recipient interprets what is being communicated to him/her by the work of art, and then goes on to create his/her own imagining of reality. The key issue then becomes whether the interpreted world of the recipient of art shaped on the basis of the artist’s artistic transfer of information has something in common with the real world. Obviously, it would be hard to imagine the situation in which the world shaped in the mind of the recipient reacting to a work of art can be fully in line with the real world. Thanks to the imperfections of the artist’s senses and full interpretative and artistic freedom, each phase of the transfer of information is associated with a loss of fragments of reality. If the real and subjective worlds of the recipient do have something in common, then it can be accepted that a work of art carries a certain cognitive value with it. Otherwise there will be no value in its use as a source of geographical information.

At this point, it is worth invoking the cartographic communication concept espoused by R o b i n s o n and P e t c h e n i k (1975), this entailing the division of a work of art into several information-related layers (Fig. 2). The most important of these will be the cognitive layer (L1), thanks to which the recipient obtains new knowledge of the natural or socioeconomic environment. The layer of information possessed (L2) is of more limited value to the recipient, though it may offer confirmation in respect of knowledge already acquired. In contrast, the layer of information unknown to the recipient (L3) extends beyond the capabilities of his/her sensory or intellectual perception. This state of affairs may reflect limited skill with the inter-

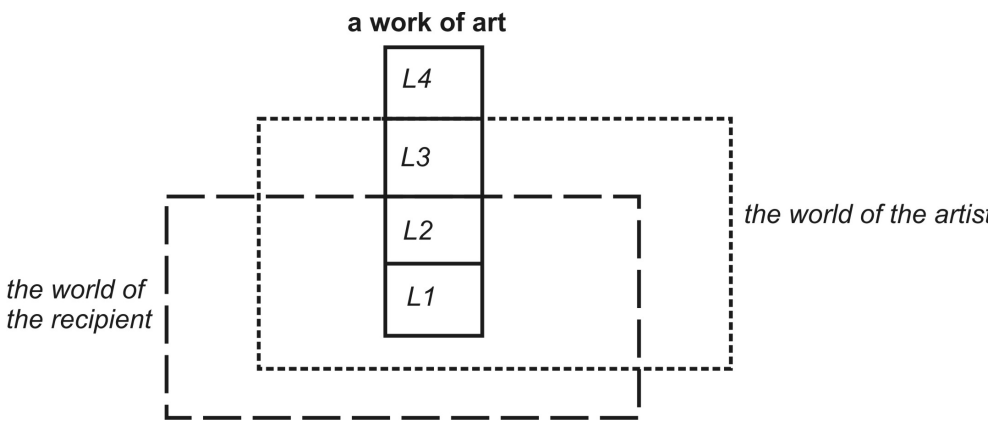


Fig. 2. Informational layers to a work of art

preting of works, unfamiliarity with artistic techniques, senses that are for some reason in a poor state, a lack of technical instrumentation, and so on. The concept layer (L4) does not contain any information flowing directly from the work, being rather a consequence of its analysis. This is a kind of "added knowledge" reflecting skill in the linking or associating of facts and phenomena that the work is concerned with.

SPHERES OF ART UTILISABLE IN GEOGRAPHY AS SOURCES OF KNOWLEDGE

The traditional division of art into spheres or domains would usually have included fine literature, dance, theatre and film, plus the plastic arts. These spheres might in turn be sub-divided into groups and sub-groups. Thus, for example, the plastic arts have been taken to include painting, sculpture, photography, graphic art, scenography, illustration, installation and so on.

Not all spheres of art can supply works that are a source of knowledge for the geographer. For example, it is hard to seek out this feature in music, dance or theatre (here taken to mean, not only classical theatre, but also ballet, opera and other performance arts). The fields in question have of course been the subject of geographical study: as, for example, where experts on folk music or the different categories of dance have no difficulty in identifying the country or region of origin thereof. Nevertheless, these specialists would find it difficult to use these forms as a source of geographical knowledge, though their use as a source by which the geographical environment can be recognised must not be precluded entirely. There are, after all, examples of music being used in studying cultural migrations, even if the work in question is first and foremost of an educational nature (B e r r y, 1988; B r o u i l l e t t e and F e d e r, 2010). By knowing the regions in which such different musical rhythms as rap, rock, blues, gospel and jazz originated (e.g. Mississippi or New Orleans) – with their most distant roots in Africa – it is possible to analyse directions of spread.

Via the intermediation of the sense of hearing, sound alone has much interesting geographical information to offer. Work is being done on the sound landscape and acoustic environment (B e r n a t, 2002; C a r l e s, B a r c i n o and L u c i o, 1999; P o c o c k, 1989; W a t e r m a n, 2000). However, the musical compositions artists come up with tend to be deprived of such information. The interpretation of sounds and depiction of reality on the basis of them would be a serious abuse, on account of the excessive subjectivity it would entail.

Classical literature is more useful in geographical research than music, where the former is construed as text in which the key property entails the aesthetics of language employed. In it we regularly encounter subject matter that relates directly to the natural environment, or to the space in which human beings live and act. We need to exclude from our area of interest all utilitarian texts whose purpose is informational, designed to publicise, or of a scientific and academic nature, since these lack the artistic dimension. Literature does of course throw up examples of texts on the borders between genres, which are hard to assign to fine literature on the one hand or utilitarian on the other, but here we are encroaching too far upon the competences of literary study, into matters of little significance to the subject matter of the present article.

Fine literature not only has geographical facts to offer, but it also brings very complex information on social structure to bear, as well as on spatial differentiation, and the characteristics of different regions and smaller areas. An example of simplified – if nevertheless unique – information is provided by the third song in Homer's *Iliad*, from which we learn that the Ancient Greeks possessed geographical knowledge of Equatorial Africa and the inhabitants thereof. For Homer writes of the Pygmies, inhabiting an inaccessible region of central Africa. The so-called "father of history" Herodotus also makes mention of a tribe of short people encountered by the Nassamons.

….“Once troops had formed in ranks under their own leaders,
Trojans marched out, clamouring like birds, like cranes
screeching overhead, when winter's harsh storms drive them off,
screaming as they move over the flowing Ocean,
bearing death and destruction to the Pygmies,
launching their savage attack on them at dawn.”…

Book III, *The Iliad*, Paris, Menelaus and Helen (Translation by Ian Johnston)

Knowledge of the Pygmies may have had its origins in Egyptian sources. As long as 2500 years BC, Egypt was organising southbound expeditions along the Nile with a view to the river's sources being located. Participants on such expeditions could have come into contact with the inhabitants of Central Africa. While the Pygmies' struggles with cranes are a fantasy out of Homer, the directions to the migrations of cranes up the Nile to areas the given tribes inhabit are fact.

The poetry of Homer was indeed a key source for H. Schliemann, who really did uncover the Troy of legend. Indeed, Homer's descriptions provided, not merely for the uncovering of Troy, as located in today's Turkey, but also for the discovery of many items of Achaean heritage in Greece. *The Iliad* is thus a work of literature capable of constituting a source of knowledge in history, archaeology and geography, among other disciplines.

Where geography is concerned, fine literature also has more complex facts to supply. There are indeed many examples of literary language being applied in the synthetic description of socioeconomic and natural phenomena and processes. There follows an example of prose by contemporary Polish writer S t a s i u k (2009), describing the small town of Gorlice, located in southern Poland: "In autumn, it is plain to see how this is a dying town. Those with any will to leave have long since left… Four road junctions, one roundabout, traffic lights on flashing amber from 10… Only the petrol station remains alive, but no one fills up. Everyone's buying booze or moving on to some bar…"

Such a description offers the quintessential socioeconomic diagnosis of what is going on in a peripheral small town, afflicted by the twin problems of depopulation and social exclusion. The writer, as an alert observer of daily life, does not need to analyse statistical materials or scientific literature to be in a position to encapsulate and present in just a couple of sentences the specific nature of a local community that a scientist would take many pages to describe and account for.

A different kind of example of a synthesis of the rural landscape and farm therein is provided by an extract from the Polish national epic by A. Mickiewicz entitled *Pan Tadeusz*, as first published in 1834. In a couple of lines of text, the poet offers

a description of a farmed landscape located along the River Neman (Niemen). This generates a subjective picture in the mind of the reader, though it also supplies precise information on aspects like crops grown and the forms assumed by cultivated fields.

…"to those green meadows stretched far and wide along the blue Niemen; to those fields painted with various grain, gilded with wheat, silvered with rye; where grows the amber mustard, the buckwheat white as snow, where the clover glows with a maiden's blush, where all is girdled as with a ribbon by a strip of green turf on which here and there rest quiet pear-trees."… (*Pan Tadeusz*, Book I, The Farm, as translated by George Rapall Noyes, 1917)

Many facts about the appearance of the farm and its specialisations are also to be gleaned from the next passage in the work: "Amid such fields years ago, by the border of a brook, on a low hill, in a grove of birches, stood a gentleman's mansion, of wood, but with a stone foundation; the white walls shone from afar, the whiter since they were relieved against the dark green of the poplars that sheltered it against the winds of autumn. The dwelling-house was not large, but it was spotlessly neat, and it had a mighty barn, and near it were three stacks of hay that could not be contained beneath the roof; one could see that the neighbourhood was rich and fertile. And one could see from the number of sheaves that up and down the meadows shone thick as stars—one could see from the number of ploughs turning up early the immense tracts of black fallow land that evidently belonged to the mansion, and were tilled well like garden beds, that in that house dwelt plenty and order. The gate wide-open proclaimed to passers-by that it was hospitable, and invited all to enter as guests." *(Pan Tadeusz*, Book I, The Farm, translated by George Rapall Noyes, 1917)

A still greater cognitive role in geography than that played by fine literature is that attributable to film, most especially works of an educational or documentary nature. By their very nature, these films have cognitive content of significance to science. Along with their educational and cognitive value, these films document the state of geographical space, as well as serving in exchanges of thoughts and views as regards the phenomena and processes under study in the different geographical disciplines. The problem here is one of definition, since the documentary and/or educational film has content that specifically ceases to be art, instead being more of a scientific work using artistic means of expression to present the achievements or science, and/or the views of individual researchers or teams thereof, as transferred on to moving pictures. In most cases, the documentary film is a certain form of scientific expression whose content is not fiction, but rather a documentation of reality. Where art remains, it is in the narration, direction, screenwriting or editing. In this case, the phase of the interpretation of reality by the artist (see: the model for conveying information) would seem to be more weakly developed. It is first and foremost confined to elements of reality, rather than to the interpretation thereof *sensu stricte*.

In contrast to the above, the fictional film is a work of art fully in line with the model for conveying information that is of interest to us. While the content may in general be fictional, the film of this kind still represents a source of factographic information (arising directly out of the image contained in the film), as well as of more complex knowledge arising out of the very content of the film. Archive footage is obviously of particular value, since this can offer a source for analysis and

for comparisons of the state of geographical space over a period now exceeding 100 years[1].

From among the traditional spheres of art, it has been painting that has most caught the attention of the geographer, this being able to supply factographic information first and foremost via the medium of the picture painted. For example, the Old Masters may supply information on the physical structure of towns and cities, the layouts of rural settlements, forms of vegetation, the shape and courses of river corridors, and so on.

The content of a picture supplies historical facts above all, resembling a form of photographic registration of geographical space from the past. Fixed on canvas or paper is some old landscape, the appearance of a settlement, some outlines of field and forest boundaries, etc., these all being available for comparison with the contemporary situation, with appropriate conclusions thus being drawn as regards trends and the variability of phenomena. The gathering of many such facts in turn provides for a look at social relationships, methods by which economic activity has been engaged in, issues of humankind's adaptation to natural conditions, etc. Similar knowledge may be conveyed by an artistic photograph, or by other forms of plastic art, like a woodcut or copperplate engraving.

PAINTING AND GEOGRAPHICAL KNOWLEDGE – SELECTED EXAMPLES

There are tens of different painting techniques and styles, of which some (like abstractionism, surrealism and symbolism) generate works whose use in geographical research is precluded. Equally rich is the spectrum of artistic subject matter, along which the types of greatest importance to the geographer are the landscape and the genre scene. The first of these kinds offers a presentation of the landscape and nature, the second a subject linking up with daily life and habits. Within landscape painting, it is even possible to identify the so-called topographical landscape, which presents a concrete reality that is not therefore the product of an artist's imagination at all.

An example of how landscape and genre themes may be combined is provided by the 1565 painting by Pieter Bruegel the Elder entitled *The Harvesters*. From it, we may learn about the then rural landscape, forms of land management, layouts of cultivated fields and access roads and means of working the fields (Image 1 – appendix). Furthermore, by extending beyond the purely factographic information, we are in a position to draw conclusions on the division of labour in a rural community, forms of cooperation and daily obligations in the harvest period. The study of other works by the same artist (like *Spring* 1569, *Summer* 1569 and *Landscape in Summer* 1569) that also address rural subject matter may go further in supplying valuable information to historians, cultural anthropologists, ethnographers and geographers. What interests

[1] The first ever films were documentary in nature, e.g. the 1895 "Workers leaving the Lumière Factory in Lyon" and "The Arrival of a train at La Ciotat". The first "directed" film of fictional content is taken to be L'Arroseur Arrosé ("The Sprinkler Sprinkled") from that same year.

the geographer above all are the forms of rural landscape, settlement locations and the distribution of farms, the functions of villages, the land-use structure and the way in which areas are managed.

An example of landscape painting might in turn by Philip Dombeck's picture entitled *Gen. Zajączek's entry into Lublin w 1826*, presenting the architecture and urban planning layout of the then Lublin, a city located in the eastern part of Poland (Image 2 – appendix). In the foreground we see the main route into the city, and beyond that the built-up area of the Old Town, with the castle in the background. The painting might form a basis for more far-reaching research in the spheres of urban planning or physical development. Indeed, in the past there were a series of paintings and drawings presenting panoramas of Lublin. Thanks to that, it was possible for studies on the physical development of the city and suburban areas to be enriched by comparisons and analyses of change over different time periods.

An example of genre painting might be the 1889 watercolour by Stanisław Masłowski entitled *On the pasture* (Image 3 – appendix). Among other things, we learn from that how cattle grazing in the Polish lowlands in the late 19th and early 20th centuries looked, how big the herds might be, and what their diversity from the point of view of breeds (red-and-white and black-and-white cattle plus Polish Reds can all be made out). The grazing herd looked after by a cowherd has complete freedom. The pasture is rather natural in appearance and nature, most probably growing on low-quality soils and rather resembling today's areas of wasteland.

Other works of similar subject matter from the same period (i.e. those presenting Polish pastoral scenes) are available for analysis (e.g. T. Axentowicz–Gęsiarka, J. Brandt – *On the Pasture*, A. Kędzierski –*In the Field*, and R. Kochanowski – Gąski and J. Szermentowski – *Cattle at Pasture*). These enhance the knowledge of the agricultural geographer as regards the appearance and species diversity of livestock, as well as places and forms of grazing. While some precise factual information is available, there is also a chance to pursue a more generalised interpretation regarding the role of pastoralism in the then world of agriculture in Poland.

As was noted above, the use of works of art as sources of geographical knowledge is a very complicated process in which key significance needs to be attached to the role played by artist and recipient alike, when it comes to the interpretation of reality. Let us investigate that with reference to painting. For us, the artist is an independent agent, since he/she does not produce the painting to meet the needs of geography, but for the sake of a more general artistry. In turn, each geographer-recipient may obtain different detailed information from the studied work, albeit with the layer of generality being uniform. In other words, for the geographical knowledge arising out of a given work to be of a cognitive nature, it must be accepted by a group of researcher-recipients dealing with the given subject.

To confirm the thesis of the above kind, a study was carried out among 20 students of geography who acquainted themselves with 18 oil paintings or watercolours depicting the Polish countryside and the everyday life of its inhabitants in the late 19th and early 20th centuries. They were then asked to discuss the geographical knowledge that they considered to have been rendered by the paintings analysed. Answers related first and foremost to facts perceived directly in the works. For example, the content of S. Masłowski's work *On the Pasture* (Image 3 – appendix) was characterised by reference to the descriptions: "large herd of cows", "pasture on poor soil", "cattle

of various different breeds" and "cattle-raising". Several students drew conclusions of a cognitive nature (not always justified), e.g. that "poor soils made livestock rearing imperative, since crop-growing would not have paid" and "poor soils made crop production impossible, so the land was used as pasture instead".

Several students analysed the whole set of plastic works to draw broader conclusions about forms of livestock-raising and their diversity of livestock from the points of view of species and breed, the use of implements in farm work, the division of labour among on-farm inhabitants or indeed a whole village, the spatial structure characteristic of rural settlement, and different forms of landscape. This is part of the description produced by one student: [Village inhabitants – *author*] are such an inseparable part of the world they live in, and which in some sense at least they create. … Everything matches together here... the people live in harmony with one another, nature dictating the rhythm of their lives and work and they consenting to that way of life".

Another student wrote:" … in these depictions I see above all the strong link between human beings and nature… It is nature that dictates the cycle of life for these people".

These examples illustrate the knowledge students took away from an analysis of paintings devoted to rural subject matter. Beyond the typical factographic information, they also drew more generalised conclusions not reflecting their direct perception of the works of art. Confirmation is therefore offered for both the first thesis, that a work of art may be a source of geographical knowledge, and the second, i.e. that the art-mediated process by which reality comes to be known does offer up a possibility for the shaping of new knowledge (not arising directly out of the artistic objects under study).

CONCLUSIONS

Geography as an empirical science has very limited links with art. In the main, it is representatives of the geography of culture and the history of geography that engage in at most one-off attempts to incorporate different spheres of art within their research topics. The principal approaches concern regional cultural differences in artistic activity, the influence of geographical location in differentiating artistic currents and the opportunities for art to be used in geographical education.

Art in geography is generally treated as a subject for research. There are only a few studies in which the authors indicate how art may represent a source of knowledge for the geographer. In fact, for a work of art to be used as a source of knowledge in geographical research, it must meet several basic conditions. In the first place, its subject matter should make reference to the real world, the work then being a form by which reality is interpreted by the artist. In the second place, the world formed in the mind of the recipient of a work of art must have "something in common" with the real world. Otherwise, the conclusions drawn will in general be in error. In the third place, acquaintanceship with reality via a work of art is dependent on the recipient having an appropriate level of education and artistic "refinement". Thanks to that, apart from the obtainment of factographic knowledge arising directly from the way a work of art is perceived, the recipient and researcher may also draw more general conclusions not supplied directly by the work analysed, for example in regard to social relations,

division of labour, the management of space and its variability, the socioeconomic functions of areas, forms of the landscape, and so on.

From among the different types of work of art, a particular role in geographical research may be played by items of plastic art (mainly paintings), fine literature and film. These are generally of a documenting nature, in that they present a fragment of geographical space in the historical past. This is why they are of the greatest significance to historical geography and other disciplines of that science that extend into the past. However, there are examples in which art may also supply knowledge, and methods of the presentation thereof, as regards the contemporary situation.

The issue of works of art being used in geographical study remains a ”niche” interest that is only rarely taken up. Yet, as there are cases in which works of art may be the only source of knowledge available to the geographer, it is worth encouraging scientific circles to embrace this subject.

REFERENCES

B e r n a t, S. 2002. Geografia a dźwięk i muzyka. – In: Orłowska E. (ed.), Kultura jako przedmiot badań geograficznych, PTG, Uniwersytet Wrocławski, 55-64.

B e r r y, J. 1988. African cultural memory in New Orleans music. – Black Music Research Journal, vol. 8, p. 3-12.

B r o u i l l e t t e, L., S. F e d e r. 2010. Tracing Cultural Migration trough Music: An Inquiry Approach to Enhancing Global Understanding. – Ohio Social Studies Review (http://www.clta.uci.edu/Tracing_Cultural_Migration_through_Music_Brouillette&Feder.pdf)

C a r l e s, J.L., I. L. B a r r i n o, J. V. de L u c i o. 1999. Sound influence on landscape values. – Landscape and Urban Planning, vol. 43, no. 4, p.191-200.

C a r n e y, G. O. 1998. Music Geography. – Journal of Cultural Geography, vol. 18, no. 1, p. 1–10.

C a r t w r i g h t, W., G. G a r t n e r, A. L e h n (eds.). 2009. Cartography and Art. Springer.

C h i l d s, I. R.W. 1991. Japanese Perception of Nature in the Novel Snow Country. – Journal of Cultural Geography, vol. 11, no. 2, p. 1-19.

C r o u c h, D., M. T o o g o o d. 1999. Everyday abstraction: geographical knowledge in the art of Peter Lanyon. – Cultural Geographies, vol. 6, no. 1, p. 72-89.

D a l e y, B. 2009. Writing from above: representations of landscapes, places and people in the works of Antoine de Saint-Exupery. – Journal of Cultural Geography, vol. 26, no. 2, p. 127-147.

G u e l k e, L. 1976. Cartographic communication and geographic understanding. – The Canadian Cartographer, vol. 13, no. 2, p.107-122.

H a w k i n s, H. 2010. Turn your trash into... Rubbish, art and politics. Richard Wentworth’s geographical imaginationл – Social & Cultural Geography, vol. 11, no. 8, p. 805-827.

F i o n ap A., D. M a c k e n z i e. 2006. ‘Against the tide’: placing visual art in the Highlands and Islands. – Scotland, Social & Cultural Geography, vol. 7, no. 6, p. 965-985.

I n g a r d e n, R. 1970. Przeżycie estetyczne. – W: Dzieła filozoficzne. – Studia z estetyki, tom 3, PWN, Warszawa, 97-102.

J e f f u s, S., J. A r a m i n i. 2008. Geography Through Art. Geography Maters.

K a r a n, P.P. 1984. Landscape, Religion and Folk Art in Mithila: An Indian Cultural Region. – Journal of Cultural Geography, vol. 5, no. 1 p. 85-101.

K a u f m a n n, T. 2004. Toward a Geography of Art. University of Chicago Press, Chicago.

L u k i n b e a l, Ch. 2005. Cinematic Landscapes. – Journal of Cultural Geography, vol. 23, no. 1, p. 3-22.

M i c k i e w i c z, A. 2005. Pan Tadeusz. Spółdzielnia Wydawnicza Czytelnik, Warszawa (pierwsze wydanie 1834, Paryż).
M o r r i s, E. 2005. The cultural geographies of Abstract Expressionism: painters, critics, dealers and the production of an Atlantic art. – Social & Cultural Geography, vol. 6, no. 3, p. 421–437.
N a s h, P. H. 1968. Music Regions and Regional Music. – The Deccan Geographer, vol. 6, p. 1-24.
O l w i g, K. 1987. Art and the art of communicating geographical knowledge: the case of Pieter Brueghel. – Journal of Geography, vol. 86, no. 2, p. 47-51.
O r n e t a, A. G., C. M. V a l d e s. 2007. Ciemna and Geography: Geographic Space, Landscape and Territory in the Film Industry. – Boletin de la A.G.E, vol. 45, p. 407-410.
P i p k i n, J.S. 2009. Goodness, beauty, and the aesthetics of discipline in Timothy Dwight‘s landscapes. – Journal of Cultural Geography, vol. 26, no. 1, p. 25-48.
P o c o c k, D. C. 1989. Sound and the Geographer. – Geography, vol. 74, p. 193-200.
P r o r o k, C. 1998. Dancing in the Fire: Ritually Constructing Hindu Identity in a Malaysian Landscape. – Journal of Cultural Geography, vol. 17, no. 2, p. 89-114.
R a d o m s k i, A. 2001. Sztuka jako źródło do badania historii. Czy historiografia jest sztuką (na przykładzie literatury)? – Kultura i Historia, 1, UMCS, Lublin, 86-98.
R a t a j s k i, L. 1977. Straty i zyski informacji w przekazie kartograficznym. – Polski Przegląd Kartograficzny, vol. 9, no. 3, p. 97-104.
R o b i n s o n, A. H., B. B. Pechenik. 1975. The map as communication system. – The Cartographic Journal, vol. 12, p. 7-15.
S a i n t-Exupery, A. de. 1971. The Little Prince. New York, Harvest.
S e e m a n n, J. 2009. Art, geographical knowledge and image reading: Vermeer’s “Geographer”. – Pro-Posições, vol.20, no.3 (60), p. 43-60.
S t a s i u k, A. 2009. Taksim. Wydawnictwo Czarne, Wołowiec.
S t o r r, R. 1994. Mapping. The Museum of Modern Art, New York.
T a y l o r, D. R. (ed.). 1983. Progress in Contemporary Cartography. – Graphic Communication and Design in Contemporary Cartography, vol. 2, New York, John Wiley.
W a t e r m a n, E. 2000. Sound escape: sonic geography remembered and imagined. – Cultural Geographies, vol. 7, no. 1, p. 112-115.

Institute of Geography and Spatial Organization –
Polish Academy of Sciences
jbanski@twarda.pan.pl

ИЗКУСТВОТО КАТО ИЗТОЧНИК НА ГЕОГРАФСКОТО ПОЗНАНИЕ

Й. Бански

(Р е з ю м е)

Твърде необичайно е в своята работа географите да разглеждат въпроси, свързани с изкуството, а когато го правят, изкуството се разглежда като научен обект в неговата цялостност. В проучванията рядко се прилага подходът, свързан с използването на произведения на изкуството като източник на географски познания. Имайки предвид това, авторът търси да прецени как възможностите на класическото изкуство могат да бъдат използвани. По този начин той черпи

примери от художествената литература и живописта като източници на ново географско познание. Тезата, лансирана тук, е, че едно произведение на изкуството е източник на географски знания, предоставящ фактографска и обща информация, която не произтича пряко от анализираната дейност. Но за да се постигне това, трябва да бъдат изпълнени някои условия, едното от които е, че работата трябва да бъде артистична интерпретация на реалния свят, че картината, която се оформя в съзнанието на получателя, поне отчасти да съответства на реалността. Други условия се отнасят до сетивните и интелектуалните възприятия, а също до технически и технологични възможности.

От различните произведения на изкуството скулптурата (главно живописта), художествената литература и киното може да играят особена роля в географските изследвания. Това най-общо казано е документален филм на природата, представяйки фрагменти от географското пространство в историческото минало. По тази причина произведенията на изкуството са преди всичко източник на знание за тези географи, които се занимават с миналото.

Image 1. *The Harvesters*, Pieter Bruegel the Elder, 1565

Image 2. *Gen. Zajączek's entry into Lublin in 1826*, Philip Dombeck,1826

Image 3. *On the Pasture*, S. Masłowski, 1889

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

СПЕЦИФИКА И ОСОБЕНОСТИ НА ПОЛИТИКО-ГЕОГРАФСКОТО И КУЛТУРНО-ГЕОГРАФСКОТО ПРОСТРАНСТВО НА БАЛКАНСКИТЕ СТРАНИ

Стефан Карастоянов, Николай Попов

Всеки географски обект притежава свое пространство. То включва различни по обхват и съдържание територии (региони или държави) и се характеризира със специфични природо-екологични, социално-икономически и културно-политически особености. *Географското пространство* в най-общ план може да се приеме като философска концептуална и системна категория, която придава географски характер на общественото развитие и представлява обективна и всеобща форма на съществуване на географските обекти в пределите на глобалната геосфера. Съвкупността на геообектите, разположени на земната повърхност и развиващи се във времето, съставляват същността на географското пространство. Според К о л е в (2008) географското пространство представлява общ, глобален континуално разпространен ресурс, субективно разделен между отделните държави.

Държавата, като относително неподвижна и завършена пространствена форма, представлява географски обект. Тя се намира в определено положение на земната повърхност и по отношение на другите обекти, с които е във взаимодействие. Всяка държава притежава собствено географско пространство, което се образува от собственото ѝ физическо пространство и ареала, в рамките на който се проявява нейното взаимодействие. В резултат от това държавата формира своето геопространство, чийто обхват надхвърля собствената ѝ територия, ограничена от държавните граници, и въздейства върху значително по-голямо пространство. Обхватът му зависи както от собствените количествени параметри (територия и акватория, население, икономическа мощ, интензивност на международните връзки и др.), така и от възможностите на съседните ѝ страни. В този смисъл, особено значение има съседството от първи ранг, тъй като непосредствените съседни държави чрез своите геополитически пространства ограничават или разширяват ареала на въздействие на тази държава.

В един *географски регион* обикновено съседстват няколко държави с различни територии, население и степен на икономическо развитие, а следователно и с различни геопространства. Те си влияят взаимно, като същевременно образуват еднакво съвкупно географско пространство, чието въздействие над-

хвърля „физическите“ рамки на конкретния регион. Промените в геопространственото въздействие на отделните държави се отразяват най-пряко върху положението на региона, в който се намират. Наред с това върху съвременното геополитическо положение на региона влияние оказват близките и далечните геополитически центрове. Възникването или решаването на определено спорни въпроси (териториални, етнически, политически или икономически) между съседните държави е най-прякото отражение на измененията, които настъпват в геополитическото положение. Конкретната оценка, която съседните държави правят от икономическа, политическа и военно-стратегическа гледна точка на своите граници, е свързана със стремежа им чрез размера на държавната си територия, нейната форма и брой на населението да отредят за себе си по-значимо място в глобалното и регионалното геопространство.

Както е известно, **географията** е едновременно природна и обществена наука, поради което тя заема уникално място в системата на науките. *Съвременната география* е комплексна наука, защото изучава разнородни закономерности и включва в себе си взаимосвързаните системи на природата и обществото и техните конкретни пространствено-регионални различия. Синтезът на географските знания осигурява целостта на географията като фундаментална наука (К а р а с т о я н о в, П е т р о в, 2005). Географията едновременно възниква като природна и обществена наука. Съвсем естествено е в този смисъл да бъде отделен и обществен блок географски науки. Основен обект на изследване на *обществените географски науки* е пространствената организация на обществото, която представлява качествено ново социално-икономическо образувание, разглеждано едновременно и като процес, и като явление. Понятието „пространствена организация на обществото“ е значително по-широкообхватно от термина „териториална структура на обществото“. В самото понятие простраствена организация на обществото категорично се включва и политико-географското пространство, което представлява специфична категория, разработена от руските географи А к с е н о в (1990) и К а л е д и н (1996).

В структурата на обществените географски науки важно място заемат политическата и културната география. Известно е, че *политическата география* представлява наука за взаимодействието между политическите процеси и географското пространство. Според руския географ К о л о с о в (1988) политическата география е особена географска наука в рамките на социално-икономическата география, изучаваща пространствената организация на политическия живот на обществото. В своя по-късна разработка авторът уточнява, че политическата география се занимава с изследване на взаимодействието на интегралното геопространство на политическата сфера (К о л о с о в, М и р о н е н к о, 2005). Колосов счита, че обект на политическата география са териториално-политическите системи в тяхното взаимодействие една с друга и с географското пространство. *Културната география* се занимава с осмислянето на географската среда от културна гледна точка и е свързана хуманитарни науки като културология, философия и литература. Съществено значение в културно-географските изледвания придобиват важни общонаучни категории като култура, цивилизация и общество. Взаимното влияние между географията и културата дава възможност за възприемане на пространството като специфичен *културен ландшафт*, който моделира материалния и духовния живот на обществата и

променя характера на политическите процеси. Характерно явление, конкретно за френския посибилизъм, е интерпретирането на културата като основен геополитически фактор. Типични представители на тази географска традиция са Фернан Бродел, Пол Видал дьо ла Блаш, Албер Деманжон и др.

Важно влияние върху развитието на френската политическа и културна география оказва Жан Готман. Той разглежда териториалното единство на държавите като интегриращо съобщество от региони, консолидирани от териториално-политическа система и възприема политическата раздробеност на света като резултат от два фактора, единият от които нарича движение (circulation), а другият – иконография (iconographie)[1]. Факторът движение провокира нестабилността на държавите и техните граници, като прави политическите граници подвижни, а отношенията между териториите – неустойчиви и изменящи се. Иконографията е консервативен фактор, който подпомага консолидацията на системата. Тя е свързана с държавните символи и идеология, които установяват стабилен ред и правят държавната територия устойчива, а границите на държавата – общопризнати (цит. по Т у р о в с к и й, 2006). В резултат на взаимодействието между тези два фактора в определен исторически момент в света се формира система от държави с територии и граници.

Готман формулира и своя концепция за т.нар. „*културна иконография*“, която може успешно да се противопостави на концепцията за сблъсъка между цивилизациите. В този смисъл, тя представлява опит за управление на геополитическите процеси и рисковете при сблъсък на различни идентичности. Културната иконография на определено пространство се оформя под влиянието на националната, културната, религиозната и социалната му история и е свързана с *политическата регионализация на пространството*. Като изхожда от позицията, че политическото единство или разединение намира своите корени в сферата на духа и самосъзнанието, G o t t m a n n (1952) употребява термина „психоматика на територията“. Също така той смята, че обреченост или неразрешими конфликти в която и да е част на света, включително и на Балканите, не може да съществуват. Авторът отбелязва още, че културната иконография е съставена от три основни елемента: религиозни особености, политическа история и социална организация. Според него културната иконография обединява политиката и културата в една обща система и определя водещата роля на *културно-цивилизационния фактор* за развитието на съвременния свят.

На основата на взаимодействието между политическата и културната география възниква *цивилизационната геополитика*, която представлява актуално и модерно направление в съвременната геополитика. Същността на цивилизационния подход се състои в разбирането, че не съществуват еднакви за всички общества, държави и пространства закономерности в развитието. Цивилизационната парадигма в геополитиката възприема пространството комплексно (географско, историческо, политическо, икономическо, социално, културно) и е в основата на *цивилизационното географско райониране*. По този начин гео-

[1] Иконографията (iconographie) – представлява система от символи, използвани в иконописа, както и метод в изкуствознанието за изследване на произведенията на изкуството чрез описание, тълкуване на символите и др.

графското пространство се превръща в категория, в която важно значение има понятието „система“. Всяка една *цивилизационна система* представлява пространствен комплекс, в който се осъществяват сложни исторически, политически и културни връзки. Самото понятие „цивилизация“ е сред най-важните термини на Просвещението, като най-напред намира място в произведенията на Ф. Гизо „История на цивилизацията на Франция“ (1830) и Х. Т. Бокъл „История на цивилизацията в Англия“ (1857–1861).

Общоприето е да се счита, че цивилизацията (културата) включва три подсистеми: материална култура, духовна култура и обществени институции. Всяка една от тези три подсистеми има голямо самостоятелно значение, но същевременно те са свързани в еднинно цяло. На първото пространствено развнище за цялото световно пространство и човешко общество се различават земните цивилизации. Като второ равнище може да се отдели цивилизацията на големите макрорегиони. Цивилизацията на национално ниво е най-малката таксономична единица на земната цивилизация.

Най-съществените елементи на цивилизацията (географско пространство, етническо самосъзнание, социална организация, топоними, религия, материална култура, развито стопанство, търговия, крепости и градове, календар и хронология, държавност, армия, писменост, образование, култура) намираме в хилядолетната българска история, в културното наследство и археологическите следи, оставени от нашите предци в земите на Евразия. Това дава основание на Т о й н б и (2001) да отбележи, че съществуват общо двадесет и една човешки цивилизации, една от които е **българската цивилизация**. Повечето от тези цивилизаци са изчезнали, а други продължават своето развитие в нови измерения. Съвременната българска държава е пряк наследник на древнобългарската цивилизация, чието културно влияние обхваща значително пространство на Балканите. Без преувеличение можем да отбележим, че българите са най-големият народ в района на Балканите и Дунавския басейн. Приблизителният обхват на българското етническо пространство е към 400 хил. km^2 – от Черно море до Охрид и Драч и от Карпатите до Егейско море.

Цивилизационният подход, разбиран в качеството му на сложна комплексна и системна категория, е приложен за пръв път в книгата „Россия и Европа“ (1871) на забележителния руски политикогеограф, историк и философ Д а н и л е в с к и й. Той е първият учен, който използва **цивилизационния анализ** в геополитиката и създава концепцията за **културно-историческите типове** или цивилизации, които представляват съвкупност от народи, обладаващи езикова, териториална, нравствено-психологическа, културна и политическа общност. Данилевский счита, че основната роля във формирането на цивилизационната идентичност принадлежи на **религиозния фактор**, а **цивилизационната парадигма** възприема като геополитически метод. Според него в основата на всяка цивилизация стои изходна духовна предпоставка, някаква идея, около която се обособяват духовните системи. Данилевский формулира пет главни закона за развитието на цивилизациите, които в голяма степен обясняват техните основни геополитически закономерности.

1. Всички народи, говорещи на един език или принадлежащи към една лингвистична група, могат да станат самобитни културно-исторически типове, ако духовно са способни за историческо развитие;

2. Задължително условие за развитие на цивилизациите е политическата независимост;

3. Цивилизацията от един културно-исторически тип не може да се предава на народите от друг тип. Възможно е само взаимното влияние помежду им;

4. Цивилизацията достига своя пълен разцвет само в случай, че нейният етногеографски материал е разнообразен;

5. Всеки културно-исторически тип преминава през определени степени или „фази на еволюцията“ по аналогия с жизнения цикъл на растенията, животните и човека – цивилизациите и народите се раждат, достигат различни степени на развитие, стареят, грохват и умират.

Данилевский смята, че цивилизацията е жив организъм, възникващ и развиващ се в пространството, който се подчинява на няколко закона. За него е особено важно, че в света не може да има обособени, привилегировани културно-исторически типове, доколкото нито една цивилизация не може да създаде „окончателна“, универсална форма на обществено устройство. Според Данилевский политическата раздробеност в средата на един и същи исторически тип има вредна страна, състояща се в това, че неговата политическа сила намалява, а с това и възможностите за успешно противопоставяне на външното насилие.

Идеите на Данилевский оказват огромно влияние върху класическите теории на **Освалд Шпенглер, Арнолд Тойнби, Фернан Бродел, Кенет Кларк** и **Самюел Хънтингтън**, които изграждат основите на цивилизационния научен подход.

Балканските страни представляват уникално по своите характеристики географско пространство, което се отличава с редица специфични политико-пространствени и културно-исторически особености. Несъмнено в условията на динамични социално-икономически промени и прекрояване на културно-политическото пространство, съизмерими единствено с тези в края на Първата и Втората световна война, се чувства силната необходимост от политико-географски и културно-географски изследвания. Подобна необходимост е твърде осезаема за страните от Балканския регион. Спецификата и особеностите на културно-политическите процеси, протичащи в региона, част от който е и нашата страна, демонстрира в най-голяма степен ролята и значението на географския (пространствения) фактор.

В териториалните рамки на балканските страни се включва не само **Балканския полуостров**, разглеждан като природо-географска единица, но и държавните територии на Турция, Румъния и остров Кипър. По-широкият географски обхват и конкретната регионално-политическа тематика на статията ни дават възможност за по-правилно от научна гледна точка анализиране, систематизиране и обобщаване на сложните социо-културни и геополитически процеси, с които се отличава съвременното балканско цивилизационно-географско пространство.

Дефинирането на пространствения обхват на балканските страни определно трябва да се разглежда под съвкупното влияние на политико-географските и културно-историческите фактори. В този смисъл, балканските страни представляват особено географско съчетание, обединяващо народи и държави с различни социално-икономически и културно-политически параметри. Геоморфоложките, топографските и морфо-хидрографските условия на региона,

и по-специално преобладаващо планинския му характер, са главна причина за неговата политическа и етно-културна нееднородност. Именно поради това е необходимо да обърнем внимание на най-важните историко-географски, културни и политически фактори, довели по думите на Б а т а к л и е в (1940), до „*безподобна политическа раздробеност*“. Същият автор определя два основни географски фактора: кръстопътното географско положение, конкретно на Балканския полуостров, благоприятстващо движенията в него и интензивността на взаимоотношенията със съседните региони, както и „*земеповърхната разпокъсаност на полуострова, което позволява обособяването на по-малки или по-големи организации – народи и държави*“.

Балканските страни обхващат Югоизточна Европа и крайните югозападни, заети от Турция, части на азиатския континент. Върху политическата карта на региона можем да видим очертанията на общо тринадесет независими държави, към които с известна условност причисляваме и Косово. Сред тях с най-голям териториален потенциал се отличават Турция и Румъния, а най-малка по площ е кипърската държава. Всъщност и трите страни не са типично балкански. Европейска Турция (Одринска Тракия) и румънските земи, разположени на юг от река Дунав, заемат съответно 3 % и 15 % от държавните им територии. Заради близостта на Кипър до азиатския бряг на Средиземно море трудно можем да приемем островната държава не само за балкански, но и за европейски политико-географски субект.

Принадлежността на Турция към **балканското геопространство** е обект на оживени дискусии в областта на геополитиката и международното право – все пак това е една ислямска страна, която засега остава встрани от основните интеграционни процеси на Стария континент. Турция обаче заема стратегическо географско положение и е важна предпоставка за осъществяването на активни търговско-икономически и културно-политически взаимоотношения със страните от Арабо-ислямския свят и по-специално с тези от Близкия изток (Машрик), а също и с кавказките републики, които са част от евразийското (постсъветското) пространство.

Транспортногеографското положение на балканските страни може да бъде дефинирано като кръстопътно, а това в голяма степен повишава оценката на неговата геоикономическа и геополитическа значимост. През територията на региона преминават много важни пътища и транспортни коридори, свързващи гъсто населените, урбанизирани и индустриализирани райони на Западна, Централна и Балтийско-Скандинавска Европа с богатите на петрол близкоизточни държави. От друга страна, широкият средиземноморски достъп е отлична предпоставка за осъществяването на активни търговски връзки с пазарите на арабска Африка (Магреб).

Политическото географско пространство на балканските страни обхваща площ от 1 556 хил. km^2. Регионът граничи с редица европейски и азиатски страни. Върху неговата разнообразна като география и климат територия съжителстват много народности с различен етнически произход, културна и езикова принадлежност. Ядрото на региона е заето от Балканския полуостров, като неговите физикогеографски граници оформят територия, равняваща се на 505 500 km^2, от които 4,2 % са острови. Това означава, че Балканският полуостров заема едва 1/3 от площта на балканското политико-географско пространство, а конкретно

държавната територия на Турция (781 хил. km^2) се разполага върху повече от половината площ на региона.

На север регионът на балканските страни граничи с Украйна, Молдова (Молдавия)[2], Унгария, Австрия и Италия, а на изток и югоизток – с Грузия, Армения, Нахичеванската автономна република (част от държавната територия на Азърбейджан), Иран, Ирак и Сирия. Във връзка с това можем да определим геополитическото положение на балканските държави като **преходно и стратегическо**.

Балканското геопространство притежава **широк морски излаз** и включва голям брой острови и архипелази, повечето от които принадлежат на Гърция и Хърватия (Хърватско). В някои райони и по-специално по далматинския хърватски бряг, по гръцкото и егейското крайбрежие на Турция бреговата линия е силно нарязана и разчленена, което е добра предпоставка за изграждането на морско-пристанищна инфраструктура. Най-големи сред балканските **острови** са Кипър, Крит и Евбея, които се характеризират с южното си географско положение спрямо Балканите. На запад регионът достига до Адриатическо и Йонийско море, а на юг – до Егейско море. Между **протоците Босфора и Дарданели**, които се отличават с висока геостратегическа стойност, е образувано малкото по площ Мраморно море. На изток Балканският регион опира до Черноморския басейн. Важно търговско-икономическо значение за региона има средното и долното течение на р. Дунав, посредством която балканските страни се свързват с останалите дунавски държави. Всичко тези териториални особености определят исторически обособилата се връзка на Балканския регион със **средиземноморското, черноморското, дунавското, постсъветското и арабо-мюсюлманското** икономическо, политическо и културно **пространство**.

Балканските страни са кръстопътна територия – както в природногеографско, така и в културно-политическо отношение регионът, който те заемат, представлява преходна област между Европа и Азия. Това особено географско качество, тази **кръстопътна преходност**, намира израз във **вътрешнорегионалното устройство** на Балканите.

Под влияние на **геоморфоложкия фактор**, по речните долините на Морава и Вардар Балканският полуостров се поделя на две части: източна и западна. Географското положение на тези два дяла придава различна тежест на тяхното геополитическо развитие и културно-цивилизационно значение. Западният дял е ограничен на север чрез долините на реките Соча, Идрия, Сора и Сава, както и от средното течение на р. Дунав, които го свързват с Централна Европа и Италийския полуостров. На запад, юг и изток **Западните Балкани** са оградени от морета с множество удобни за пристанища заливи. Голямо стопанско значение има каналът, прокопан през Коринтския провлак, свързващ Сароническия залив от Егейско море с дълбоко врязаните Коринтски и Патраски залив на Йонийско море. По този начин Коринтският канал съкращава транспортните комуникации между Егейско и Йонийско море. Освен това западната част на Балканския полуостров е заета от успоредно разположените на адриатическия бряг Динарска планинска система и Албански планини, както и от тяхното

[2] Предвид някои историко-географски и етнокултурни особености, Молдавия условно може да бъде причислена към балканските държави.

южно продължение – гръцките планини (хелиниди). За разлика от северозападно-югоизточното простиране на първите две планински групи, хелинидите имат почти меридионална посока. Тези относително високи планински масиви силно затрудняват транспортно-съобщителните връзки и движението в западна и източна посока.

Източната част на Балканския полуостров е по-малка като териториален обхват и е по-ниска. Тя се огражда от долното течение на р. Дунав, Черно, Мраморно и Егейско море, както и включените между тях протоци Босфора и Дарданелите. В пределите му влизат част от Долнодунавската равнина и цялата Тракийска низина, които определят широката отвореност на север и югоизток. Планините тук са с преобладаващо северозападно-югоизточно простиране и са прорязани от редица речни проломи с основно меридионална посока. Това географско устройство на източния дял на полуострова го прави значително по-удобен за комуникативни движения и с по-добра транспортногеографска достъпност. Непосредственото му съседство с Мала Азия при Протоците, с Източна и Средна Европа през Дунав повишават значението на неговото политико-географско положение. Най-важната особеност, влияеща върху политическата съдба на **Източните Балкани**, отразява факта, че те се явяват задземието (хинтерланда) на Босфора и Дарданелите.

Различната „**геополитическа тежест**“ на двете физикогеографски области се съпътства и с **пъстра етническа и народностна картина**. Б а т а к л и е в (1940) най-общо описва Балканския полуостров като състоящ се от две части: северна – със славянско население, и южна, която е гръцка. Авторът изрично подчертава голямото расово, етническо и религиозно разнообразие, което се дължи на кръстопътното положение и географската структура на полуострова, благоприятстваща движенията и разселванията. В източния дял преобладават българите, но има и значителна група турци. В западните части освен сърби, хървати, словенци има и огромен брой абланци, докато на юг преобладават гърците.

Балканските страни се отличават със специфично **културно-географско положение**, тъй като се намира в рамките на две основни **цивилизационни пространства** с коренно противоположно съдържание: от една страна, предимно католическа Централна Европа и православна Югоизточна Европа, а от друга – ислямска Афразия. Това е важна причина за обяснението на факта, че балканските страни представляват истинска мозайка от етноси, езици и религии.

В **етнолингвистично отношение** южният клон на славянския етнос, чийто език се отнася към славянската група на Индо-европейското семейство, преобладава в Сърбия, Хърватия, Словения, България, Босна (боснашите са ислямизирани славяни) и Македония. Румънците са наследници на древните даки и се отнасят към романската група на същото лингвистично семейство, докато албанците и гърците съставляват самостоятелни езикови групи. Турците принадлежат към тюркската езикова група от Алтайското семейство.

В по-голямата си част, подобно на кюрдите, обитаващи източните турски територии на границата с Иран и Ирак, турците се отнасят към сунитското течение на ислямската религия. Сунитският ислям е характерен също за по-голямата част от населението на Албания и Косово, около половината от жителите на Босна и Херцеговина (боснашите и хърватите мюсюлмани) и за българските

турци по нашите земи. В географското ядро на Балканския регион, на едноименния полуостров, християнството е доминираща религия, като източното православие се изповядва в България, Гърция, Сърбия и сред сръбското население в Босна (босненските сърби), Черна гора, Румъния и Македония, а католицизма – в Хърватия, Словения и сред унгарското малцинство в Сърбия, локализирано основно в автономния регион Войводина.

Културно-историческото развитие на балканските страни е изключително сложно и противоречиво. Първоначално Балканите и прилежащите им острови са населени с гръцки, тракийски и илирийски племена и следователно те са важна част от историята на **античния елинистичен свят**. Впоследствие на полуострова и по Малоазиатския бряг се обособяват отделни римски провинции. След разделянето на **Римската империя**, границата между Западната и Източната империя е прокарана през територията на балканските земи, по-голямата част от които влиза в пределите на **Византия**. Междувременно по хърватското крайбрежие и сред гръцките острови свои колонии създава Венецианската република. Постепенно повечето балкански народи възприемат православния модел на християнството, докато други (хървати, словенци) се ориентират към римо-католическата Църква. Нов етап в развитието на региона започва по време на османските нашествия, когато част от балканското население (главно албанците и боснашите) е ислямизирано. Западното разположение на Словения и Хърватия и доминирането на католицизма в тях определят приобщаването им към Хабсбургската империя, а по-късно и към Австро-Унгария.

Политическата карта на балканското пространство започва своето формиране след разпадането на **Османската и Австро-Унгарската** дуалистична **империя** в края на XIX и началото на XX в. Федералният принцип на устройство определя създаването на Югославия, в която политическото върховенство е поверено на сръбския етнически елемент. Нейното разпадане в началото на 90-те години на миналия век и последвалата кръвопролитна война се оказаха ясни доказателства за изкуствения характер на това държавно образувание.

В епохата на **глобално геополитическо противостоене** повечето балкански страни и народи попадат в сферата на съветското културно-идеологическо, икономическо и политическо влияние. Извън нея остават източносредиземноморските държави Гърция, Турция и Кипър. Гръцките правителства се опитват да водят прозападна политика, следвайки модела на либералната демокрация и пазарната икономика, докато Турция при Ататюрк се реформира и превръща в държава от светски тип, което постепенно я откъсва от консервативния мюсюлмански свят[3]. На свой ред Югославия, чиято политика е направлявана от Йосип Броз Тито, и особено Албания, при дългото управление на Енвер Ходжа, възприемат комунизма като основен белег на обществено-икономическото си развитие, но същевременно запазват относителен неутралитет спрямо Москва. На север, предвид етнокултурните особености на населението в Румъния, румънският диктатор Николае Чаушеску осъществява специфичен вид национал-комунизъм. Сред попадналите в съветската зона на влияние балкански държа-

[3] Във връзка с това през 1981 г. Гърция става първата балканска страна-членка на ЕС (тогава Европейска общност).

ви, главно във връзка с някои исторически и географски фактори, най-близка до съветска Русия остава политиката на нашата страна.

Сегашните балкански държави стават независими от имперските сили, в чийто пространствен обхват попадат националните им територии, през XIX и началото на XX в., но **политическата карта на Балканския регион** продължава да се формира и днес. Възникването на модерните държави на Балканите, тяхното териториално формиране и изграждане започва с освободителните войни на балканските народи. Много характерна особеност и отличителна черта е тази, че процесът на национално освобождаване, териториално обособяване и етническо идентифициране все още не е завършил – той продължава и след това, дори и сега. Класически примери в това отношение днес са Черна гора, Косово, в по-малка степен Кипър и Войводина. Тук можем да добавим и геополитическите проблеми на Република Македония с нейните съседи, особено с Гърция и България относно границите, историята, културата и етническото самосъзнание, както и актуалния кюрдски въпрос в Турция и др. Причините за подобни етнокултурни и междудържавни проблеми са многобройни и се коренят както в политико-географското устройство на Балканите, така и в стремежа на т. нар. „**Велики сили**“ да поделят световното пространство на зони (сфери) на политико-икономическо влияние, които да бъдат грижливо охранявани, така както и собствените им граници.

Кръстопътното географско положение на балканските страни ги превръща в своеобразен фокус за интересите на близки и далечни **геополитически общности**. Тяхната роля на Балканите нараства значително след XVIII в., когато разпадащата се Османска империя представлява благодатно поле за пространствено разширение и увеличаване на политическия и икономическия обхват. Има и друг важен факт, който определя общоевропейския интерес към Балканите през XIX и XX в. След издигането на доктрината на Монро (известна като „Америка за американците“), европейските държави започват да търсят нови колониални придобивки в райони, където съпротивата на местното население е най-слаба. Такива именно са османските владения в района на Източното Средиземноморие (Леванта), или неговата хинтерландова зона – Балканския полуостров, Близкия изток и Североизточна Африка.

Етнополитическите особености на Балканите определят сложния характер на системата от пространствени междудържавни и междурегионални взаимоотношения. Върху тяхното формиране и проявление обаче решаващо е не толкова въздействието на балканските страни и народи, колкото това на Великите сили – Великобритания, Русия, Франция и Германия. Те утвърждават в европейския политически живот принципи и модели, които оформят обществено-политическата история на Европа през XIX и XX в.

Протоците се оказват от първостепенна геостратегическа важност за значителната регионална сила, каквато е **Русия**, постоянно търсеща главните пътища в Световния океан чрез излаз към топли, незамръзващи и отворени морета. От своя страна **Великобритания**, построила най-мощната морска и колониална империя в света, винаги се е стремяла да ограничи руския достъп до Средиземноморието и по този начин да предотврати възникването на нова морска сила в района. Бъдещият икономически хегемон в Европа – **Германия,** значително по-късно от другите „Велики сили“ достига до държавно-политическа

стабилност, но също оценява по достойнство геополитическото положение на Балканите като стратегически рейон за разпространение на влиянието ѝ към Близкия и Средния изток, още повече, че федералната република е "затворена" от британския флот в Северно и Балтийско море. Така нарастването на политическото ѝ влияние към Югоизточна Европа, т.е. провеждането на т. нар. „източна политика", се явява практичен начин за териториално разрастване и търговско-икономическо присъствие[4]. Важна роля в този процес играят и добрите възможности за развитие на транспортните връзки (речни и сухоземни) с Балканския полуостров. Значението на Балканския регион като кръстопътно средище и „трамплин" за разширяване на териториалния обхват, икономическото и политическото влияние е активно използвано също от **Италия** (например окупирането на Албания и гръцките Додеканези) и **Франция**.

Принципите на равновесието, легитимизма, колективната воля и правото на намеса на Великите сили във вътрешнополитическия живот на други държави са резултат от историческото, политическото и икономическото развитие на света и са пряк отговор на промените, настъпили през XVII и XVIII в. Тяхното приложение гарантира на всяка велика държава запазване на достигнатите вече позиции (териториални и политически), като същевременно се ограничава възможността някоя от тях да поеме ролята на световен лидер. По този начин, осигурявайки си пътя за политическо влияние, за пряка и косвена намеса във вътрешния политически живот на считаните за второстепенни държави, Великите сили формират и поддържат определено статукво, един световен ред, в който тяхната воля и интереси са водещи. Подобни принципи поставят началото на противопоставянето между стремежа на различните нации и народи да изградят държавната си независимост по избран от тях самите начин и желанието на Великите сили да поддържат постигнатото статукво. Тази политика намира продължение в решенията на Ялтенската конференция, според които страните, определени за зони на влияние, се превръщат фактически в политически придатък и тяхното обществено развитие се обуславя от волята на тази велика сила, в чиято сфера на влияние са попаднали те. Всички опити за промяна са парирани и бързо ликвидирани; достатъчно е да си припомним Унгария и Чехословакия. Разбира се, в света стават промени – изменят се броят и съставът на „великите държави" и се променят насоките на тяхната политика, но същността на принципите се запазва с всички произтичащи от това позитивни и негативни последици.

Като цяло, преходното географско положение на балканските земи оказва съществено влияние върху историко-политическото и икономическото развитие на страните от региона. **Балканският национализъм** през XIX в., свързан с възраждането на балканските народи под турско владичество и последвалото формиране на съвременните държави, води до скъсването на стопанските и културните връзки с Османската империя, както и до пълното отваряне на Балканите за европейското икономическо и културно-политическо влияние. Това има

[4] Основният геостратегически и политико-идеологически постулат на немската геополитика е известен под наименованието „Drang nach Osten", или буквално „натиск на изток".

пряко значение най-вече за Германия, Прусия и Австрия, които откриват едно ново и неподозирано поле за разширяване на търговско-икономическото и културното си влияние. По тези земи обаче други две велики сили, Великобритания и Франция, вече имат трайно стопанско присъствие и военно-политически интереси и въпреки ограниченията на географския фактор, т.е. тяхната по-голяма отдалеченост от Балканите, те се стремят да не допуснат възникването на каквато и да е заплаха за хегемонията им в Средиземно море. Третият геополитически център – Русия, който оказва значително въздействие върху политико-географското развитие на Балканския полуостров, се възползва по най-добър начин от преимуществата на своето географско положение. То се отличава с удобни транспортни връзки по р. Дунав и Черно море, широка отвореност за движенията от север, както и етнорелигиозна близост с балканските народи. Всички тези фактори, взети заедно, са благоприятствали и обусловили в исторически план начините за въздействие (политическо, военно, стопанско) и съответно трайните руски интереси в региона.

Сблъсъкът на **разнопосочни геополитически въздействия** върху един относително неголям като територия регион, каквито са Балканите, го е лишило до голяма степен от възможността самият той да се превърне в значителен **геополитически център**. Очевидната етническа, историко-географска и държавна раздробеност на Балканите, съчетана и обвързана със сложната политико-пространствена обстановка, има като краен и видим резултат общата политическа слабост на региона и на полуострова в частност. Както справедливо отбелязва Б а т а к л и е в (1940) „*навсякъде царуват противоречиви интереси и предразсъдъци, пред които немеят общите интереси – тези срещу външните противници*“. И не само това – балканските страни остават слабо развити икономически и са относително бедни на природни ресурси, което не само че не им дава възможност да разширят своето въздействие, но и ги поставя в зависимо положение от заобикалящите ги държави с техните политически съюзи и обединения. Икономическата зависимост от своя страна е свързана и с конкретна политическа подчиненост, което е превръщало балканските държави в „проводници“ на въздействието на едни или други геополитически центрове. И ако е вярно е, че в резултат от Първата световна война османското наследство е поделено между държавите от полуострова и е постигнато някакво статукво, то все пак е в резултат от пряката намеса на външните геополитически сили, което естествено отговаря на техните собствени интереси. Факт е, че при първото по-значително разместване на геополитическите пластове през 30-те години на XX в., балканското статукво бързо е нарушено с анексията на Албания от Италия и разпадането на кралство Югославия на две части – Сърбия и Хърватия.

Подобни особености на балканските страни са причина за неговото специфично историческо, политическо и културно развитие, което от своя страна се отличава с противоречивост в интересите и целите между отделните държави, а това води до непрекъснато взаимно противопоставяне, нерядко прерастващо и във военни конфликти. **Културно-политическата раздробеност** на Балканите е решаващият фактор, който определя историко-пространствената съдба на региона. Другият важен фактор е свързан с влиянието, което оказват по-близките и по-далече разположените геополитически центрове. Значението на тяхното въздействие се изменя във времето, но винаги е продиктувано от личните инте-

реси на тези центрове (държави, съюзи или групировки), а това в крайна сметка оказва негативно влияние върху самите балкански страни и народи.

Значителните политически промени, които настъпват в световен мащаб след Втората световна война с оформянето на двете основни военно-политически, идеологически и икономически общности – атлантическата (прозападната) и съветско-евразийската, не отминават Балканите. В юридически аспект междудържавното статукво е запазено, тъй като не настъпват значителни териториални промени в количествено естество, но на практика нерешените проблеми между балканските държави се припокриват от противопоставянето на главните геополитически сили. По този начин през Балканския регион преминава линията на противопоставяне между военностратегическите групировки (НАТО и Варшавския договор) и търговско-икономическите съюзи (ЕС и СИВ). За пореден път страните в региона са **проводници на различни геополитически и геостратегически интереси**, като са включени в сферите на разнопосочни идеологически влияния. Въпреки че някои балкански страни като Гърция, Кипър и донякъде Турция постигат известни успехи в икономическото си развитие, държавите от региона остават в стопанската периферия на европейския континент, а това предопределя и подчинената им политическа роля. Ето как тяхното кръстопътно географско положение губи потенциално високото си икономическо значение, причините за което са многобройни и различни по характер.

Глобалното геополитическо противопоставяне намира израз в регионалната подялба на страни, членуващи в СИВ (България и Румъния) и Варшавския договор, и съответно в ЕС (Гърция) и НАТО (Гърция, Турция и Кипър). Обособяват се и необвързани държави със социалистическа ориентация и собствен икономически модел, като бивша Югославия и донякъде Албания. Подобно разнообразие на моделите на икономическо и политическо развитие не позволява да се използват рационално транспортногеографските предимства на Балканския полуостров, въпреки че той се оказва в непосредствена близост до Близкия изток, една от „горещите точки“ на планетата.

Успоредно с това настъпват важни и съществени промени в облика на световната икономика – изменя се нейната отраслова и териториална структура и се отдава подчертано значение на интеграционния процес както в регионален, така и в глобален план. В този смисъл балканските държави не остават напълно изолирани от глобалните геоикономически процеси, но те участват в тях главно и най-вече в рамките на стопанските и политическите съюзи, в които са членували. Тази **блокова ориентация на държавите от региона** не позволява да се развият регионални икономически взаимоотношения, които да са адекватни на световните.

Разпадането на СССР и на социалистическата система в страните от Централна и Източна Европа поставя балканските държави и по-специално България в съвършено **нова геополитическа обстановка**. В тези страни, наред с изключително сложните икономически проблеми, се засилват (особено в бивша Югославия) етноконфесионалните конфликти. На Балканския полуостров пред погледа на Европа беше водена безпрецедентна война. Независимо че са членки на НАТО, балкански държави като Турция, Гърция и Кипър също по различен начин изпитват промените в геополитическата обстановка на бившите вече социалистически държави. Най-важното за тази група страни (Румъния,

България, Македония, Албания, Косово, Сърбия, Черна гора, Босна и Херцеговина, Словения, Хърватия) е липсата на сериозни гаранции за тяхната национална сигурност, което още повече изостря обстановката на Балканите.

Пространствените фактори, които определят политико-географското положение на страните от Балканския регион, са в една или друга степен подчинени на геополитическите. Пространственото въздействие на мощните геополитически центрове в Европа се явява водещ фактор за изменение на геостратегическото влияние на Балканския регион. Съвременното политико-географско положение на региона в най-голяма степен отразява това явление. Достигнатото за един продължителен период от време равновесие на силите между двата водещи геополитически центъра след Втората световна война запазва териториалното статукво на региона и по-специално на Балканския полуостров, прикривайки балканските проблеми (етнически, религиозни, вътрешнополитически и междудържавни) със завесата на едно глобално противопоставяне. Отново се убеждаваме, че **разместването на геополитическите пластове** в световен мащаб води до истинска катастрофа на Балканите.

Естествен в този смисъл е въпросът дали на Балканите не се осъществява нов процес на преразпределение на зоните за влияние на Великите сили? За нов процес на преразпределение трудно може да се говори. По-скоро виждаме определени нюанси на **балканската геополитика** на Великите сили. Това е много важен факт, който трябва да имат предвид всички настоящи и бъдещи правителства на България. Освен това е нужно да се изтъкне, че западните Велики сили в немалка степен се съобразяват с традиционните интереси на Русия в Югоизточна Европа. Това обстоятелство отново ни връща към **панславизва** и **неопанславизма**.

Разположена в стратегически район в рамките на **Балканския геополитически възел**, независимо от нерешения „**български въпрос**“, вследствие загубата на територии, населени с етническо българско население в края на XIX и през първата половина на XX в., нашата страна представлява „**средецът**“ или, ако възприемем тезата на Макиндер, България е „**хартландът**“ на Балканския полуостров. Сърцевината на полуострова всъщност обхваща почти цялата територия на България, Македония и в по-малка степен Сърбия. Това е **геополитическото ядро** на Балканския регион. То без съмнение оказва или по-точно има важно геополитическо значение за останалите балкански страни, особено за Турция, Гърция, Румъния и Албания. По дефиниция, геополитическото положение на България благоприятства икономическото сътрудничество с всички балкански държави. Освен това нашата страна играе важна роля в международния транзит, което е под влияние на кръстопътното ѝ местоположение. Ето защо и във връзка с членството си в ЕС България има всички дадености и предпоставки да се превърне в действен **център на Балканския полуостров**.

Политическото и културното географско положение на Балканския регион, като едно от най-кръстопътните и преходните пространства в света, има своите предимства и недостатъци. **Положителните страни** се проявяват главно при политическа обстановка на спокойствие и стабилност, а **отрицателните** – предимно в условията на нестабилност и геополитическо напрежение в международните отношения. Развитието на политическите процеси в световен мащаб през последните години дава определени надежди, че ще се проявят по-скоро

положителните качества на това положение. За да се случи това, балканските народи и най-вече техните политически водачи, трябва да осъзнаят факта, че предимствата на политико-географското положение на нашия регион са такива само в условията на мир и стабилност. Негативните последици от пълната политико-географска и етнокултурна раздробеност могат да бъдат премахнати чрез развитие на добросъседски отношения, отказ от ненужни политически сметки и преодоляване на натрупани етнически предразсъдъци. Историята показва, че изкуствени образувания от рода на бивша Югославия не само не са в състояние да изпълнят тази роля, а дори придзвикват още по-сериозни проблеми. Преодоляването на политическата нееднородност може да стане чрез постепенно развитие на икономическата интеграция между балканските страни като **равноправни партньори**, която постепенно ще прерастне в политическа.

Геополитическата, културната и икономическата архитектура на бъдеща Европа, в която страните от Балканския регион трябва да заемат своето достойно място, няма да е Европа на нациите, а **Европа на регионите**. Ето защо считаме, че бъдещото икономическо развитие на страните от Балканския регион в голяма степен зависи от тях самите.

ЛИТЕРАТУРА

А к с е н о в, В. Сущностный характер политической географии. – Изв. РГО, № 4, 1992.

Б а т а к л и е в, И. Сравнителен анализ на политико-географското положение на България – Изв. на БГД, кн. 7, 1940.

Б ъ ч в а р о в, М. Геополитика. Терминологичен справочник. С., 1999.

Б ъ ч в а р о в, М. Геополитически анализи. С., 2001.

В а х т е л, А. Балканите в световната история. С., 2010.

Г л е н и, М. Балканите (1804–1999). С., 2004.

Д а н и л е в с к и й, Н. Россия и Европа. М., 1991.

Й е л а в и ч, Б. История на Балканите. С., 2003.

Каледин, Н. Политическая география. Методология, теория, практика. – СПб., 1995. 1996.

К а р а с т о я н о в, С т., П. П е т р о в. Съвременна структура на географската наука. – Год. на СУ. Кн. 2 – География. Т. 87, 1995.

К а р а с т о я н о в, С т. Балканите – политико-географски анализи. С., 2002.

К а р а с т о я н о в, С т., П. П е т р о в. За целостта и комплексността на географската наука. С., 2005.

К а р а с т о я н о в, С т. Косово – геополитически анализ. С., 2007.

К а р а с т о я н о в, С т. Политическа география, геополитика, геостратегия. С., 2008.

К а с т е л а н, Ж. История на Балканите (XIV-XX в.). С., 2002.

К о л е в, Б. Географското пространство. – Проблеми на географията. Кн. 1–2, 2008.

К о л е в, Б. Националното географско пространство на република България. С., 2008.

К о л о с ов, В. Политическая география, проблемы и методи. Л., 1988.

К о л о с о в, В., Н. М и р о н е н к о. Геополитика и политическая география. М., 2005.

М а з о в е р, М. Балканите. С., 2005.

М а н ч е в, Кр. История на балканските народи. Т. I – IV. С., 2006.

П о п о в, Н. Политическа география на Португалската колониална империя. С., 2010.

Р у с е в, М., Г. Р а ч е в. (съставители) Политическа география и геополитика в оригинал. Класиците. С., 2003.

С т о я н о в, П. (съставител) Социална и културна география. Сборник научни статии. С., Велико Търново, 2006.

С т о я н о в, П. Немската „Организация на пространството“. С., 2009.
Т о й н б и, А. Изследване на историята. Т. I, II. С., 2001.
Т у р о в с к и й, Р. Политическая регионалистика. М., 2006.
Х ъ н т и н г т ъ н, С. Сблъсъкът на цивилизациите и преобразуването на новия ред. С., 2009.
Х ь о ш, Е. История на балканските страни от древността до наши дни. С., 1998.
х х х Геополитически речник на света (съставител Ив Лакост). С., 2005.
G o t t m a n n, J. La politique des Etats et leur geographie. Paris, 1952.
G o t t m a n n, J. Elements de geogrphie politique. Paris, 1956.

ГГФ, СУ „Св. Кл. Охридски“

SPECIFICITY AND CHARACTERISTIC FEATURES OF POLITICAL-GEOGRAPHICAL AND CULTURAL-GEOGRAPHICAL SPACE OF THE BALKAN COUNTRIES

St. Karastoyanov, N. Popov

(S u m m a r y)

Undoubtedly, in the conditions of dynamic socio-economic changes and restructuring of the cultural-political space, which are comparable only to those at the end of World War I and World War II, there is a strong necessity of political-geographical and cultural-geographical research. Such investigations are badly needed in the Balkan countries as well. The specificity and peculiarities of the cultural-political processes in the region, part of which is our country, best illustrate the significance of the geographical (spatial) factor.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОЖКО И ПАЛЕОЕКОЛОЖКО РАЗВИТИЕ НА СЕВЕРОЗАПАДНА РИЛА ПРЕЗ ПЛЕЙСТОЦЕНА И ХОЛОЦЕНА

Ангел Велчев[1], Спасимир Тонков[2], Елисавета Божилова[2]

Ключови думи: глациален, периглациален релеф, льос, каменни ледници, радиовъглеродно датиране, полен

ВЪВЕДЕНИЕ

Разработването на основните проблеми, поставени в няколко изследователски договора през миналото десетилетие между Фонд „Научни изследвания“ при МОМН и колективи от катедрите по Ландшафтознание и опазване на природната среда и Ботаника при СУ „Св. Кл. Охридски“, послужиха като основа за няколко публикации, отпечатани в български и чуждестранни издания. Анализът на получените резултати от тези разработки и натрупаните нови данни за развитието на природната среда в Рила планина, включително и в басейна на р. Черни Искър, са в основата на настоящата разработка.

Необходимостта от разглеждането на тези проблеми се поставя на дневен ред и от засиления интерес от използването на териториите около курорта Паничище, Седемте Рилски езера и Мальовица за нуждите на рекреацията и зимните спортове, което от своя страна ще доведе до засилена антропогенизация на лесно уязвимите, относително млади високопланински комплекси.

Поради тези причини целта на настоящата статия е да се поставят за обсъждане някои нови виждания за развитието на определени компоненти на природната обстановка през плейстоцена и холоцена във високите части на планината в светлината на някои нови идеи за формирането на съвременните комплекси, обусловено от природни и антропогенни фактори.

1 СУ „Св. Климент Охридски“ – Геолого–географски факултет

2 СУ „Св. Климент Охридски“ – Биологически факултет

ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Рила, като най-високата планина на Балканския полуостров, е привлякла вниманието още на първите изследователи на нашите земи, като A. Boue, A. Viquesnel, H. Barth, H. Louis и др., както и на редица български изследователи, като Г. Бончев, Ж. Радев, И. Иванов, М. Гловня, Ив. Пенев, Сл. Ганчев и др.

Водосборите на реките Джерман и Черни Искър се намират в по-голямата си част в Северозападна Рила. Те обхващат части от Мальовишкия, Дамгския, Отовишкия и Кабулския дял на планината. През тези части преминава Главният балкански вододел и въпреки огромната разрушителна роля на ледниците върху билото на планината, са запазени значителни площи от първичния инициален пенеплен, послужил като база за натрупване на ледени маси през неколкократните заледявания, проявили се в нашите планини.

В обхвата на пенеплена и по-ниско разположената денудационна повърхнина действителните наклони са от порядъка на 4 до 6°, а в зоната на циркусните откоси те достигат и до над 40–50°. Това обуславя много сложна проява на денудационните процеси и води до формиране на различни екосистеми със съществено различаващи се природни условия и дадености.

За големите различия, съществуващи в района, важна роля са изиграли както разнообразният петрографски състав, така и сложното тектонско развитие на планината.

Може да се приеме, че тези въпроси до голяма степен са изяснени от редица автори – Ж е л я з к о в а и др. (1972, 1972a), К а м е н о в и др. (1979), В ъ л к о в и др. (1989), които подробно описват метаморфните и магмените скали в басейна на р. Джерман и се спират и на проблемите за възрастта на плутоничните тела. Тези автори правят и периодизация на магматичната дейност в планината.

Обърнато е сериозно внимание и на проявилите се разломни движения, като са описани няколко системи стари разломявания в север-северозападна и север-южна посока, както и по-млади с посока изток-запад. Първите две посоки се бележат от ултрабазитовите тела, а по третата са проникнали големи пегматитови тела.

И в а н о в (1954) и А л е к с и е в, С п и р и д о н о в (2002) говорят и за неотектонски нарушения, включително и за проява на листрични разломявания и пропадания в северна посока на инициалната повърхнина. От такова разломяване е оформена и денудационната повърхнина по Сухи рид, приемана от В е л ч е в и др. (2000) за самостоятелна денудационна повърхнина. Заедно с второто денудационно ниво тези повърхнини са послужили за натрупване на снежни маси през ледниковите периоди и са довели до формирането на три мощни заледявания от Минделската до Вюрмската епоха. Установени са нови данни за проявата на финални за екзарацията глациални процеси през бореала (началото на холоцена) и на криогенните процеси през по-късните етапи от палеогеоморфоложкото развитие, както и доказателства за наличието на погребан лед и формиране на каменни ледници и периглациални форми.

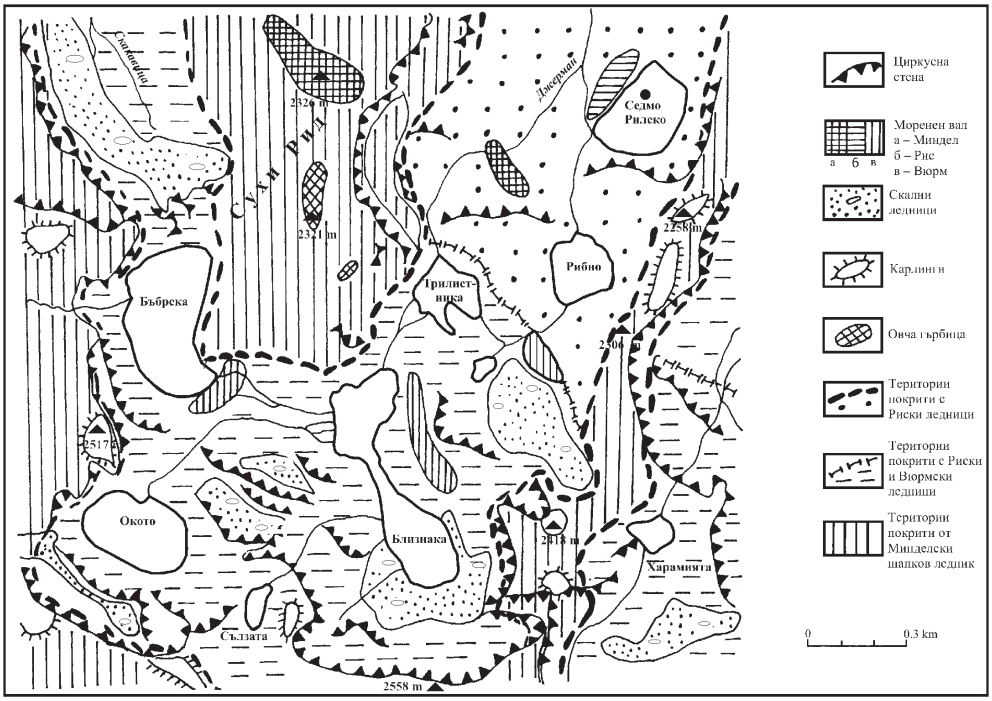
За формиране на палеогеоморфоложката обстановка в района е от значение и антропогенното въздействие на първите заселници по нашите земи – в Югозападна България (M a r i n o v a et al., 2002; Т о н к о в, 2007).

ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОЖКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

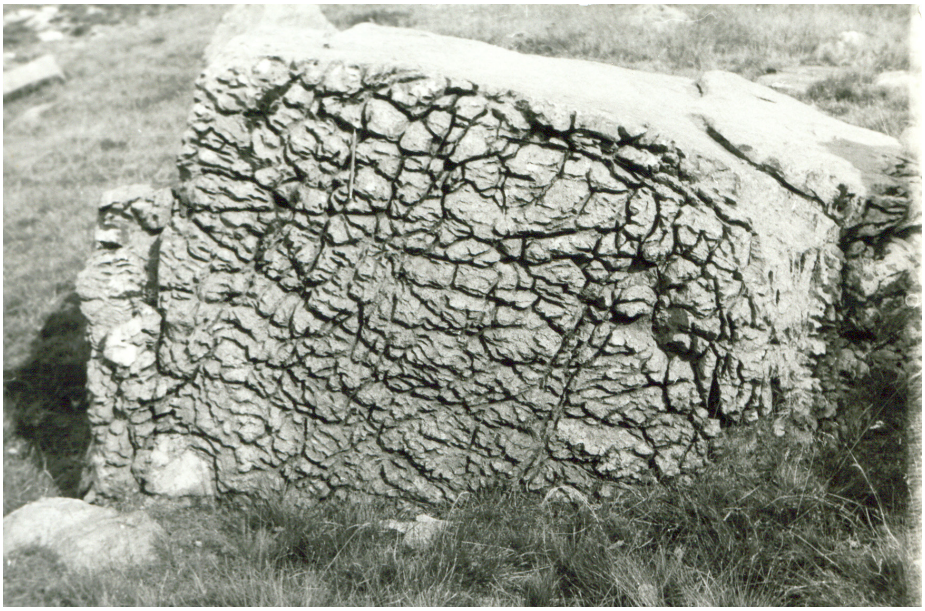
На базата на добре развитите заравнени повърхнини (инициална и горноеоценско-долномиоценска) морфоскулптурните процеси през плейстоцена довеждат до формиране на ледников релеф, който е добре съхранен в изследваните територии. На базата преди всичко на теренни описания и изследвания е формулирана идеята за трикратно заледяване на планината. В циркуса на Седемте Рилски езера първото от тези заледявания, проявило се като шапково и долинно, е оставило редица глациални форми, описани от И в а н о в (1954), B a l t a k o v, M l a d e n o v a (1989), К о н т е в а и др. (2001), В е л ч е в и др. (2003) (фиг. 1).

Ератичните ултрабазични блокове (фиг. 2) и мутонираните скали (фиг. 3) са потвърждение за съществуването на реликтни форми от това заледяване и убедително доказват продължителността както на екзарационните процеси, така и на периода на изветряне на тези блокове от ултрабазити по склона на планината и в долината на р. Джерман. Заледяването е оставило три стадиални вала, добре оформящи моренни амфитеатри около хижите „Пионерска“ и „Рилски езера“ и по билото на Сухи рид, непосредствено след мутонираните скали.

Остатъци от такива морени се наблюдават допълнително по склоновете на планината в басейна на р. Черни Искър в направление към р. Мальовишка и източно от нея, като долната граница на моренните материали се издига по склоновете на планината и към Средна Рила изчезва.



Фиг.1. Геоморфоложка карта на циркуса на Седемте Рилски езера (T o n k o v et al., 2008): ● – място на сондажа в Седмото Рилско езеро за поленов и диатомеен анализ



Фиг. 2. Ератичен ултрабазичен блок, разположен по склона на планината, недалече от х. „Рилски езера“

Фиг. 3. Мутонирана скала по билото на Сухи рид пред втората стадиална морена от Минделската епоха и на около 100 m над третата морена от Вюрмската епоха пред езерото Бъбрека

Второто заледяване на планината през Риската епоха се проявява само като долинен тип, образувайки обширни моренни амфитеатри, и достига вероятно до челните морени, които са резултат от заледяването Миндел по реките Джерман, Урдина, Мальовишка и др. Остатъци от морени от по-късни етапи от това второ заледяване са установени под Седмото Рилско езеро (фиг. 1). Косвено доказателство за риската възраст на тези материали е фактът, че езерото, както и двете по-високо разположени езера, не са били заледявани в края на Вюрма, което е потвърдено от абсолютните радиовъглеродни датировки на изследваните седименти (T o n k o v et al., 2008).

Заледяването през Вюрма е било развито само в зоната на горната част на циркуса на Седемте Рилски езера и е маркирано с три стадиални морени, разположени при извора на Дъновистите и праговете на езерата Близнака и Бъбрека и, за разлика от старите морени, са образувани от неспоени материали и в тях изобилстват и полуогладени валуни.

При последните теренни изследвания се натъкнахме и на релефни форми, изградени от валове от огромни скални късове, почти непретърпели ледников транспорт и формиращи блокажи от следвюрмското развитие, описани от W o o d w a r d et al. (2004) и H u g h e s et al. (2003) като скални ледници във високите планини в Северозападна Гърция. Специално за Рила тези форми са описани от В е л ч е в и Д и м и т р о в (2010). Особено характерно е каменното натрупване под скалната твърдица на вр. Харамията в направление към езерата Трилистника и Рибното. Тези скални ледници може би следва да се обвържат със стадиала Млад дриас на късноледниковото време и началото на холоцена (пребореал, бореал), когато вероятно все още в циркусите са се запазили ледени маси, подхранвани от фирн, каквито са и сегашните снежници в Пирин планина.

Твърде интересна палеогеоморфоложка особеност на проучвания район са откритите льосови седименти източно от станцията на Министерството на отбраната по долината на р. Черни Искър, простиращи се почти до най-западните части на с. Говедарци. Тези льосови седименти са разположени по периферията на обширно зандрово поле, формирано пред челната морена от шапковото Минделско заледяване. Моренните материали са представени от делувиален льос и се простират на север до съвременното всичане на р. Черни Искър. Дебелината на льоса е от порядъка на 20–30 cm, но на места достига и до 1–2 m. Твърде често льосообразуването е прекъсвано с отлагане на песъчливи флувиоглациални материали, развити южно от льоса в направление на челните морени. Непосредствено до челните морени флувиоглациалните материали имат по-груб фациес и на места преминават в чакълесто-песъчлив. Това зониране в разположението на флувиоглациала и льоса ни дава основание да приемем тезата на И в а н о в и П е т р о в (1968) и В е л ч е в (1994) за формиране на льосови седименти в периферията на Рила и съседните й територии, т.е. за наличието на льосонатрупване и южно от Стара планина, в съседство със заледяваните планински територии.

За такова льосонатрупване на територии в Пирин устно съобщи и почвоведът Ачков. Тези глациални и периглациални форми в Рила създават една твърде сложна морфоложка предпоставка за формиране на богато ландшафтно разнообразие.

Твърде интересни са данните за съдържанието на тежки метали в езерните седименти на Седмото Рилско езеро (табл. 1), чиито особености са илюстрирани на фиг. 4 – приложение.

Таблица 1

Съдържание на тежки метали (mg/kg) в проби от езерни седименти на фиксирани дълбочини от Седмото Рилско езеро

Проба/Елемент Дълбочина (cm)	Cu	Cr	Mn	Zn	Co	Pb	Ni	Cd
RD7 1(41-42) X16	33	84	800	133	11	8	31	1–2
RD7 1(83-85) X15	25	920	1365	103	25	13	247	1–2
RD7 1(106-107) X14	19	715	1140	89	22	21	219	1–2
RD7 1(129-130) X13	25	90	1385	143	16	23	39	1–2
RD7 2(153-154) X12	30	1020	1150	93	31	10	330	1-2
RD7 2(172-173) X11	14	384	640	79	25	20	312	1-2
RD7 2(201-203) X10	30	356	630	72	28	22	282	1-2
RD7 2(232-233) X9	147	275	555	116	21	33	208	1-2
RD7 3(263-264) X8	13	108	465	69	7	32	24	1-2
RD7 3(315-316) X7	15	83	480	107	9	477	30	1-2
RD7 4(350-351) X6	23	63	295	63	5	42	19	1-2
RD7 4(385-386) X5	12	96	615	72	13	24	33	1-2
RD7 4(429-430) X4	45	49	575	62	12	10	16	1-2
RD7 5(460-461) X3	13	35	945	83	19	12	7	1-2
RD7 5(483-484) X2	10	103	335	60	7	32	34	1-2
RD7 5(524-525) X1	7	138	485	68	10	22	51	1-2

Наблюдава се значително изменение на някои елементи и тяхната вариабилност за последните 7000 години. Това е особено характерно за оловото и чувствителните колебания на хрома преди 4500 години. Изменения има и в съдържанието на никел и манган. Тези скокообразни увеличения при някои тежки метали вероятно са свързани и с климатичните изменения и увеличаване на притока на твърд материал за затлачване на езерата, изменение на алкалността след продължителен период на промиване на моренните материали и на изветрителната покривка, както и на засилената антропогенна дейност на праисто-

рическото население в района на долината на р. Струма. През този период високите части на планината са били използвани за летни пасища на многобройни стада от едър и дребен рогат добитък (Ч о х а д ж и е в, 2007).

ПАЛЕОЕКОЛОГИЧНИ И ПАЛЕОБОТАНИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Изследваните сондажи от езерата в циркуса за съдържание на фосилен полен, макроостанки, диатомеи, органично вещество, както и на литоложкия строеж, подкрепени с резултатите от абсолютните датировки, позволяват да се представи реконструкция на палеоекологичните условия, климата и растителността във високите части на Северозападна Рила от късноледниковото време до днес (B o z i l o v a, T o n k o v, 2000; L o t t e r, H o f m a n n, 2003; Т о н к о в, 2007; T o n k o v et al., 2008) (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Хроностратиграфска подялба на последните 20 000 години (R o b e r t s, 1998)

Конвенционални ^{14}C год. BP		Калибрани ^{14}C год. BP	Календарни год. AD/BC	Климатохронологична стратиграфия			
SA	*1000BP*	1000BP	1000AD	Субатлантик	ХОЛОЦЕН		
			0				
	2500BP	2600BP					
SB				Суббореал			
		5000BP					
	5000BP	5800BP					
AT			5000BC	Атлантик			
	8000BP	8800BP					
BO				Бореал			
	9000BP	10000BP					
PB				Пребореал			
	10000BP	11500BP					
DR3			10000BC	Млад Дриас	Късноледниково време	ВЮРМ	ПЛЕЙСТОЦЕН
	11000BP	13000BP					
AL				Алерод			
	12000BP	14000BP					
DR2 BØ				Среден Дриас Бьолинг			
	13000BP	15500BP					
DR1			15000BC	Стар Дриас			
	15000BP	18000BP					
					Пленигласиал		
		20000BP					
			20000BC				

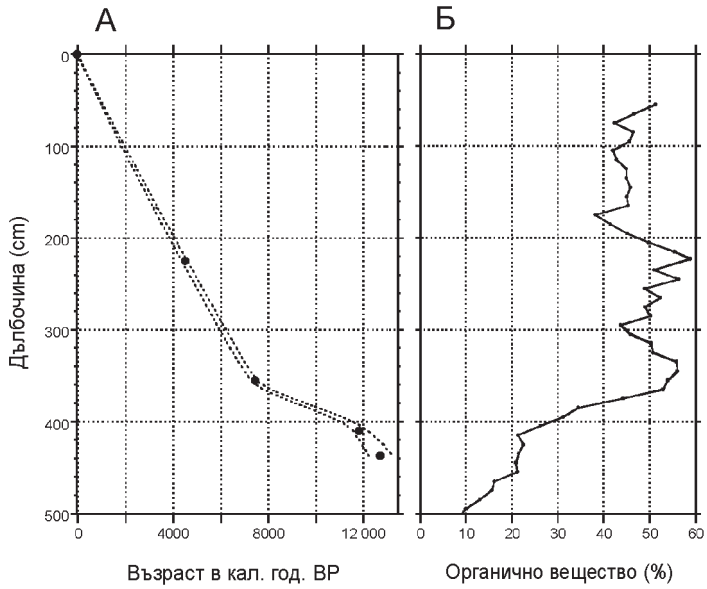
В настоящата статия са представени данните от изследванията на Седмото Рилско езеро (фиг. 5) за съдържание на органично вещество (фиг. 6), както и синтезиран вариант на процентната поленова диаграма (фиг. 7). Трите радиовъглеродни датировки за сондажа и съответните калибрирани стойности (год. BP) са отразени в табл. 3.

Таблица 3

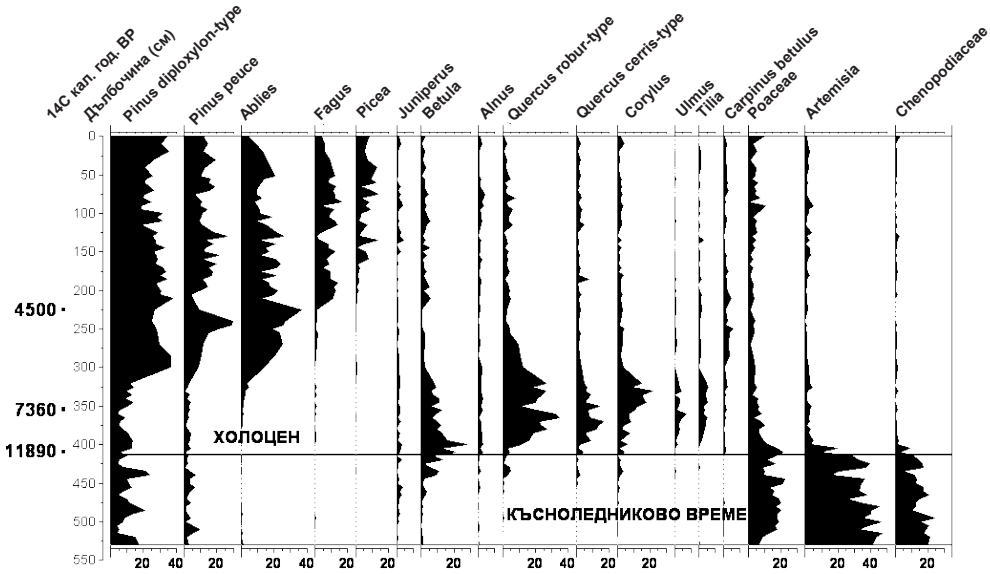
Радиовъглеродни датировки от Седмото Рилско езеро (Bozilova, Tonkov, 2000)

Лаб. №	Дълбочина (cm)	^{14}C датировки (год. BP)	Калибрация (год. BP)	Използван материал за датиране
UtC-6057	225	4006±48	4524–4412 (4500)	клонка от *Pinus* sp.
UtC-6095	355	6480±80	7395–7269 (7360)	плод от *Betula;* лист от *Pinus* sp.
UtC-6058	410	10170±60	12079–11624 (11890)	растителна тъкан

В съответствие с локалната радиохронология може да се допусне, че отлагането на седименти в езерата е започнало преди около 18 000–20 000 години с много бавна скорост, което предполага и оттегляне на циркусния ледник над 2300–2400 m надморска височина. Първоначално се е отложила сива едрозър-



Фиг. 6. Седиментационна крива за сондажа от Седмото Рилско езеро (дълбочина/калибрирана възраст) (А) и съдържание на органично вещество (сухо тегло в %) (по Lotter, Hofmann, 2003) (Б)



Фиг. 7. Синтезирана процентна поленова диаграма от Седмото Рилско езеро (2095m) (B o z i l o v a, T o n k o v, 2000)

неста глина, примесена с дребен чакъл, а от началото на късноледниковото време и по-фина глина. Съдържанието на органично вещество в седиментите на Седмото Рилско езеро е било все още ниско, между 10 и 15%, докато в началото на холоцена, преди около 11 500 години, това количество нараства до 50% (фиг. 6).

Палинологичните данни за края на пледниглациала и късноледниковото време отразяват широко разпространение на тревиста студоустойчива растителност, доминирана от видове на *Artemisia*, Chenopodiaceae и Poaceae върху обширни територии, както и на групи от *Pinus* (*P. mugo, P. sylvestris, P. peuce*) и храсталаци от *Juniperus* и *Ephedra* в отделни местообитания в подстъпите към циркуса (фиг. 6). При по-ниски надморски височини – около 1000 m, в отделни локалитети е имало запазени групи от широколистни и иглолистни дървесни видове (*Quercus, Corylus*, *Alnus, Ulmus, Tilia, Fagus, Abies* и др.). По време на затоплянето на климата през интерстадиала Бьолинг-Алерод (14 800–12 800 кал. год. BP) тревистата растителност е била частично изместена от групи на *Pinus, Betula, Alnus* и *Juniperus*, което предполага и промяна от преимуществено отлаган алохтонен кластичен седимент в езерата към автохтонен органичен седимент вследствие на обрастването във водосборния басейн.

През стадиала Млад Дриас (12 800–11 500 кал. год. BP) и в течение на първите 2000 години от началото на холоцена докъм 8800 кал. год. BP (пребореал и бореал) може да се предположи, че Седмото Рилско езеро е било с по-висока алкалност, отколкото в наши дни, и добре буферирано. Оскъдната все още дървесна и храстова растителност е благоприятствала почвената ерозия, допринесла за нарастване на алкалността. Увеличеното съдържание

на органично вещество се явява отражение на промяната в характера на седиментите от фина глина към езерна тиня. Палинологичните и макрофосилните данни свидетелстват за широко разпространение на съобщества от *Betula* при средни и по-големи надморски височини, формирайки разредена горна граница на гората заедно с групи от *Pinus* (*P. sylvestris, P. peuce, P. mugo*).

През периода 8800–6300 кал. год. ВР се регистрира значително намаление на алкалността на Седмото Рилско езеро, дължащо се най-вероятно на стабилизация на почвите с увеличаване плътността на околната растителност. Началото на климатичния оптимум на холоцена е предшествано от краткотрайно рязко застудяване преди около 8200 години с продължителност от около 160 години (T h o m a s et al., 2007), чието регионално проявление в планинския район на Югозападна България се изразява в нарастване на въздушната и почвената влажност. Това е изиграло роля на отключващ механизъм за формирането на иглолистен пояс в Рила с доминанти *Pinus* (*P. sylvestris, P. peuce*) и *Abies alba.* Също така бързото разпространяване на неолитната култура и земеделие към Югоизточна Европа, и в частност на Балканите, може да се разглежда като пряк отговор на тази климатична промяна. По долината на р. Струма, в подножието на оградните планини, са възникнали редица неолитни селища между 400 и 650 m надм. в. и тяхната локализация отразява благоприятните климатични и екологични условия в региона (G r e b s k a - K u l o w, K u l o w, 2007).

В периода 6300–3300 кал. год. ВР се установява отново нарастване на алкалността в Седмото Рилско езеро вследствие на промяна във валежния режим, довел до увеличение на отложения ерозионен алохтонен седимент. Съществено намаление на органичното вещество в седиментите започва да се регистрира отпреди около 4500 години. Промяната в характера на седиментите и на състава на фосилните диатомейни съобщества е била причинена от нарастване на ерозията, предизвикана или от по-влажен климат, или от намаление на биопродуктивността в самото езеро като резултат от по-хладен климат, от една страна (L o t t e r, H o f m a n n, 2003), а от друга – от засилващата се антропогенна дейност през късната бронзова епоха. Освен от това индикация за климатична промяна представлява и окончателното установяване на обикновения бук (*Fagus sylvatica*) при по-ниски надморски височини в тази част на планината, както и експанзията на смърча (*Picea abies*) в иглолистния пояс (B o z i l o v a, T o n k o v, 2000).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на някои нови виждания за факторите и условията на развитие на природната среда и формите, създадени от тях, е извършено палеогеоморфоложко и палеоеколожко изследване на части от Северозападна Рила, резултатите от което позволяват да се направят обобщения и констатации за плейстоценското и холоценското развитие на планината:

1. Развитието на релефа през плейстоцена и холоцена е свързано с глобалните климатични промени, обхванали и нашата страна. Приведените данни в морфоложкия анализ убедително доказват наличието на трикратни заледява-

ния, довели до преоформянето на доледниковия релеф. Потвърждава се тезата на Б а л т а к о в (2003) за развитие на мощно заледяване от куполен тип през Минделската епоха (К о н т е в а и др., 2001).

2. Вюрмският ледник не е имал възможност да покрие значителни площи, поради което той се проявява като типичен каров ледник, въпреки наличието на три стадиални морени, покрили горните високи части на циркуса на Седемте Рилски езера. Той преудълбава високо разположените езера и формира най-дълбокото езеро в Рила.

3. Подобно на описаните каменни ледници в съседните ни страни, и в Северозападна Рила се доказва тяхното съществуване и то по-специално през стадиала Млад дриас на късноледниковото време и в началото на холоцена. Тези ледници са запечатали огромни каменни натрупвания в самите циркуси и по техните склонове, като при образуването им се забелязва една важна закономерност – в непосредствено съседство със скалните откоси са развити постглациални сипейни езици, а отделно от тях в пониженията са натрупани огромни скални блокове, припокривали древни ледени маси.

4. Изменението в процеса на натрупване на седименти в езерата довежда до чувствителни колебания в съдържанието на тежки метали, което се отнася предимно за хрома, никела, оловото и мангана. Тези колебания започват преди около 7000 години и продължават до наши дни. На сегашния етап трудно може да бъдат доказани причините за проявата на този процес, но според нас това се дължи на изменение в режима на миграцията на микроелементите, предизвикано от климатични промени и от засилената стопанска дейност при усвояване на природните ресурси още от праисторическо време, и по-специално от развитието на високопланинско пасищно скотовъдство.

5. Потвърждава се тезата за формиране на льосови седименти, както и на флувиоглациални материали в ниските части на планината и в съседните морфоструктурни единици.

6. Измененията в хидрохимичните показатели на Седмото Рилско езеро през холоцена са отражение на климатични колебания, промени в биопродуктивността на езерото, динамика на растителната покривка и ерозионни процеси.

ЛИТЕРАТУРА

А л е к с и е в, Г., Х. С п и р и д о н о в. Денудационна повърхнина. – В: География на България. Ч.1. Физическа география. С., 2002, 44–51.

Б а л т а к о в, Г. Глациална морфолитогенеза във високопланинския пояс на България свързана с куполен тип ледници. – Проблеми на географията, кн.1–2, 2003.

В е л ч е в, А. Формиране и еволюция на съвременните ландшафти в Югозападна България. Хабилитационен труд. СУ „Св. Кл. Охридски“, 1994.

В е л ч е в, А., Р. П е н и н, Н. Т о д о р о в, М. К о н т е в а. Формиране и съвременна структура на студено-умерените хумидни ландшафти в басейна на р. Джерман – Северозападна Рила. – Год. на СУ, ГГФ, кн. 2 – география, т. 93, 2003, 55–70.

В ъ л к о в, В., Н. А н т о н о в а, К. Д а н ч е в а. Гранитоиды Рило-Западнородопского батолита. – Geologica Balcanica, 19, 2, 1989, 21–54.

Д и м и т р о в, И., А. В е л ч е в. Формиране и развитие на каменните ледници като морфоложка форма в алпийския пояс на Рила планина. – Год. на СУ, ГГФ, кн.2 – география, т. 103, 2010, (под печат).

Ж е л я з к о в а, М., С в. П е т р у с е н к о, З. И л и е в. Минералогия на редкометалоносните скарни от Седемте Рилски езера. – Год. на СУ, ГГФ, кн.1 – геология, т. 61, 1972, 147–176.

Ж е л я з к о в а, М., З. И л и е в., С в. П е т р у с е н к о. Нови данни върху геологията на района на Седемте Рилски езера. – Сп. на Бълг. геол. д-во, т. XXXIII, кн.2, 1972, 133–152.

И в а н о в, И. Геоморфоложки проучвания в западния дял на Северозападна Рила. – Изв. на Геогр. инст. на БАН, т. II, 1954, 7–89.

И в а н о в, И., П. П е т р о в. Морфотектонско развитие на долината на р. Струма в Скринския пролом през плейстоцена и кватернера. – Год. на СУ, ГГФ, кн.2 – география, т. 61, 1968, 1-26.

К а м е н о в, Б., М. Ж е л я з к о в а, З. И л и е в, И в. Б о н е в, С в. П е т р у с е н к о, Д. С и р а к о в. Метаморфни и магмени скали от Мальовишкия дял на Рила и свързаните с тях орудявания. – Год. на СУ, ГГФ, кн.1 – геология, т. 71, 1979, 179–222.

К о н т е в а, М., Р. П е н и н, А. В е л ч е в, Н. Т о д о р о в. Субалпийски и алпийски ландшафти в басейна на р. Джерман – Северозападна Рила. – Год. на СУ, ГГФ, кн.2 – география, т. 91, 2001, 129–147.

Т о н к о в, С. Палеоботанично и палеоекологично проучване върху следледниковата история на растителността в Югозападна България. Автореф. на дисерт. (Доктор на биол. науки), С., 2007, 76 с.

Ч о х а д ж и е в, С. Неолитни и халколитни култури в басейна на р. Струма. Велико Търново, 2007.

B a l t a k o v, G., V. M l a d e n o v a. Some typical lateglacial geomorphic phenomena in the Rila mountain. – Geographica Rhodopica, Sofia, vol.1, 1989, 191-193.

B o z i l o v a, E., S. T o n k o v. Pollen from Lake Sedmo Rilsko reveals southeast European postglacial vegetation in the highest mountain area of the Balkans. – New Phytologist 148, 2000, 315-325.

G r e b s k a-K u l o w, M., I. K u l o w. Prehistorical sites in the Middle Struma river valley between the end of the 7th millennium BC and the beginning of the 1st millennium BC. – In: In the Steps of James Harvey Gaul, vol. 2, 2007, 295-312.

H u g h e s, P. D., P. L. G i b b a r d, J. C. W o o d w a r d. Relict rock glaciers as indicators of Mediterranean palaeoclimate during the Last Glacial Maximum (Late Würmian) of northwest Greece. – Journal of Quaternary Science, 18, 2003, 431-440.

L o t t e r, A., G. H o f m a n n. The development of the late-glacial and Holocene diatom flora in Lake Sedmo Rilsko (Rila Mountains, Bulgaria). – In: Aspects of Palynology and Palaeoecology, Sofia, 2003, 171-184.

M a r i n o v a, E., D. S t o y a n o v a, S. G r o z e v a, E. D o č e v a. Ergebnisse archäobotanischer Untersuchungen aus dem Neolithicum und Chalkolithikum in Südwestbulgarien. – Archaeologia Bulgarica, VI/3, 2002, 1-11.

R o b e r t s, N. The Holocene: An Environmental History. Blackwell Publ. Oxford, 1998.

T h o m a s, E., E. W o l f f, R. M u l v a n e y a. The 8.2 ka event from Greenland ice cores. – Quaternary Science Reviews, 26, 2007, 70-81.

T o n k o v, S., E. B o z i l o v a, G. P o s s n e r t, A. V e l č e v. A contribution to the postglacial vegetation history of the Rila Mountains, Bulgaria: the pollen record of Lake Trilistnika. – Quaternary International, 190, 2008, 58-70.

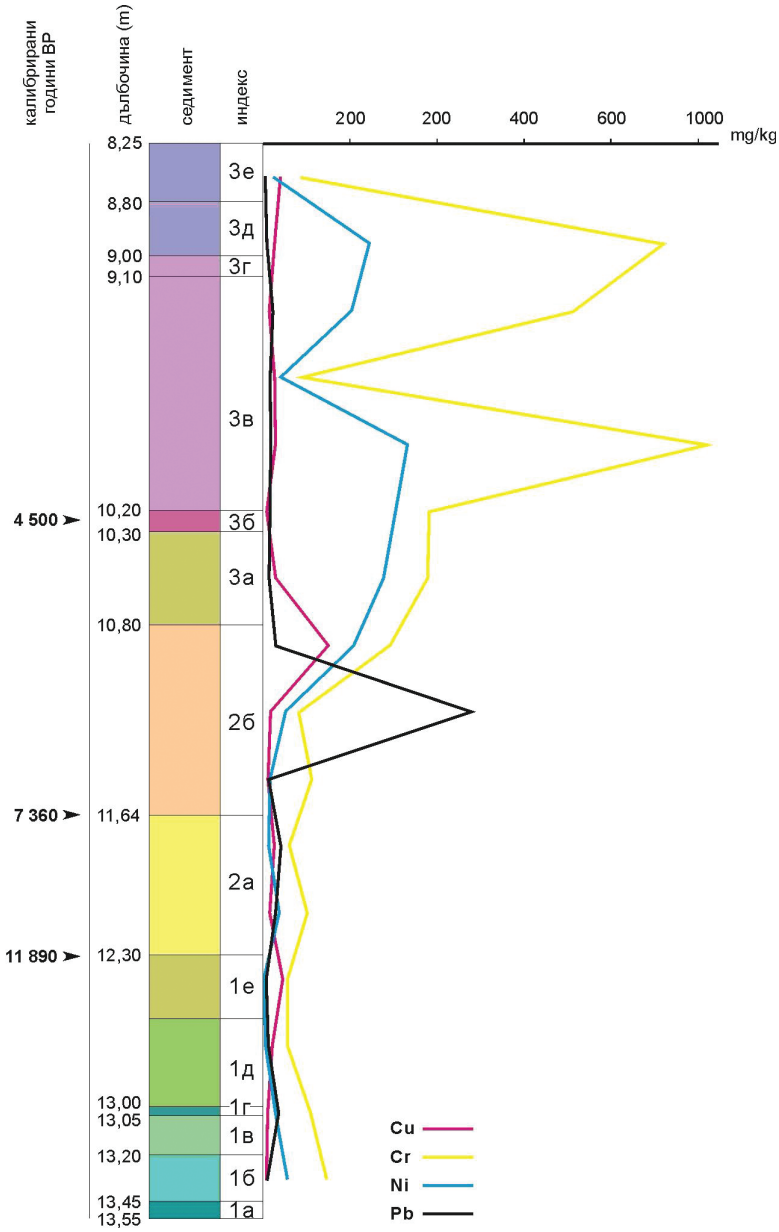
W o o d w a r d, J. C., M. G. M a c k l i n, G. R. S m i t h. Pleistocene glaciations in the mountains of Greece. – In: Quaternary glaciations – extent and chronology. Part I: Europe, Amsterdam, 2004, 155-73.

PALAEOGEOMORPHOLOGICAL AND PALAEOECOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE NORTHWESTERN RILA MOUNTAINS DURING THE PLEISTOCENE AND HOLOCENE

A. Velchev, S. Tonkov, E. Bozilova

(S u m m m a r y)

In this paper are discussed some new views on the development of the Quaternary environments in the highest parts of the northwestern Rila Mountains. The global changes during the Pleistocene and Holocene which caused several glaciations, the formation of loess fragments and outwash plain in the Govedartzi valley, climate fluctuations, vegetation changes and subsequent anthropogenic impact, are proved by palaeogeomorphological and palaeoecological data. Geomorphological evidence is presented for two types of glaciation – mountain valley and ice-cap from the last three glacial epochs. The Würmian glacier which covered part of the cirque has reshaped the highest and deepest lakes. Rock glaciers existed during the Younger Dryas stadial of the Lateglacial and in the early Holocene. The process of sedimentation in Lake Sedmo Rilsko led to fluctuations in the content of the heavy metals (Cr, Ni, Pb , Mn) in the course of the last 7000 years, most probably caused by climate changes and increased anthropogenic activities. The changes in the hydrochemical indices of Lake Sedmo Rilsko throughout the Holocene resulted from climate and bioproductivity fluctuations,dynamic vegetation changes and erosion processes.



Фиг. 4. Съдържание на Cu, Cr, Ni, Pb по вертикален профил в сондажа от Седмото Рилско езеро и физични характеристики на седиментите. Описание на стратиграфската колонка: 1. Светлосиви езерни глини; а) твърда сива глина с камъчета; б) светлосива мазна глина; в) сива глина с пясък; г) тъмносива глина с пясък; д) сива мазна глина; е) светлозеленикава мазна глина. 2. Тъмносива езерна тиня (гития) с примес от пясък; а) тъмна тиня с остатъци от корени; б) тъмносива до зеленикава мазна тиня. 3. Сивокафява тъмна тиня (гития); а) тъмнокафява зеленикава тиня; б) светлосива до пепелива глинеста прослойка; в) тъмнокафява тиня с ръждиви петна; г) светложълта до пепелива тиня с едър пясък; д) тъмносива до пепелива тиня

Фиг. 5. Седмото Рилско езеро с мястото на сондажа (●)

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

STATE OF THE ART GEOMORPHOLOGICAL COASTLINE CLASSIFICATIONS: GLOBAL STUDIES AND REGIONAL RESEARCH ALONG THE BULGARIAN-ROMANIAN BLACK SEA COAST

Margarita Stancheva[1], Viorel George Ungureanu[2], Adrian Stanica[3], Glisherie Caraivan[4], Atanas Palazov[1], Hristo Stanchev[1], Veselin Peychev[1]

The present study is carried out within the framework of a joint Bulgarian-Romanian research project between Institute of Oceanology (Bulgarian Academy of Sciences) and National Institute for Research and Development for Marine Geology and Geo-ecology (GeoEcoMar). The project has been run since 2010 and focused to generation of a common GIS-based coastline geomorphic classification (NSF- MEYS -grant No: DNTS 02/11 in Bulgaria and MEYS - 449-CB and 32130 in Romania).

At present, a number of coastal classifications exist separately for the two coasts as each serves different purposes and methods. This results in a variety of paper/digital maps and different spatial data scales or resolutions. In addition, the existing maps classify the landforms along the Bulgarian and Romanian coasts using different geomorphic schemes, and there is still a lack of a common classification of the entire Western Black Sea coastline. Therefore, one of the first tasks for creation of a common classification should be the performance of scientific analysis on existing regional and global classification schemes. Further comparison between different terminologies and methodologies used for classifying the coastline landforms by both project teams would help building up a common classification scheme for the development of detailed coastline typology of the Western Black Sea coast.

[1] Institute of Oceanology – Bulgarian Academy of Sciences, stancheva@io-bas.bg

[2] University of Bucharest, Faculty of Geology and Geophysics, gheorgheviorel.ungureanu@g.unibuc.ro

[3] National Institute for Marine Geology and Geo-Ecology– GEOECOMAR, gheorgheviorel.ungureanu@g.unibuc.ro

[4] National Institute for Marine Geology and Geo-Ecology– GEOECOMAR, Constantsa Branch, glicheriecaraivan@yahoo.com

INTRODUCTION

The needs for understanding coastline formations and influence of human activities on coastal processes has proclaimed that classifications be devised. Most have grouped coastal areas into classes that are similar features because of their developments in similar geological and environmental settings (M o r a n g e t a l., 2002). Since the beginning of the past century a large number of classification schemes at both a regional and global scale have been developed in order to describe and examine coastal landforms. Through various organised classification systems attempts have been made to investigate their origin and dynamic processes, most recently using satellite remote sensing, Light Detection and Ranging (LIDAR), Geographic Information System (GIS) and other modern technologies.

The continuous increase of coastal zone populations requires adequate and reliable information for assessment of coastal risks, as a result of global climate changes and associated impacts of sea level rise and subsequent coastal erosion (M o r t o n, P e t e r s o n, 2005; D i r e c t i v e 2007/60/EC). In this context, the coastal geomorphic classification or typology, including natural morphology and human-induced modifications, forms the primary basis for hazards assessment and highlights the present state of the coastal zone toward the most appropriate decision-making. Numerous types of coastal classifications have been produced in an attempt to characterise coastline features in terms of their physical and/or biological properties, modes of evolution or geographic occurrence (F i n k l , 2004). However, due to the complex variety of coasts worldwide, their geomorphic nomenclature has proved a problematic scientific task. Most coasts are compound representations of overlapping terrestrial and marine processes, both natural and anthropogenic, which produce variety of multifaceted and polygenetic forms. This makes coastal classifications highly interdisciplinary, raising conceptual difficulties and confusing terminology (C o o p e r and M c L a u g h l i n, 1988).

Coastlines have been classified on regional and global scale systems as the general categories of phenomena that are studied can be grouped mainly in terms of: (1) processes, (2) materials, (3) forms, (4) age or stage of development, and (5) environments e.g. ecological regions, land systems, morphodynamic zones (F i n k l, 2004). Thus, the geomorphic variation in coastal environments has been described and classified in numerous ways, reflecting the inherent complexity of shorelines and the diversity of applications in which such classifications are applied (S h i p m a n, 2008). The choice of a classification mostly depends on its intended purpose and a single system is unlikely to address all possible concerns, which may range from improved scientific understanding of shoreline changes to management needs (C o o p e r, M c L a u g h l i n, 1998). Classification for a specific, applied, practical purpose is referred to as a technical grouping. In scientific activities the classification system is set up in such a way that each group has as many unique, natural properties as possible and its name and properties relate to it, but separate it from all others. Such systems are commonly named scientific or natural classifications (F i n k l, 2004).

A key part of coastal vulnerability assessment is the identification and mapping of coastal substrates and landforms (i.e., geomorphic types) with sensitivity to potential coastal impacts of climate change and sea level rise, such as erosion and shoreline retreat and other hazards (S h a r p l e s, 2006). The definition and delinea-

tion of landforms depends greatly on the scale of the analysis (landforms are the fundamental geomorphic units, defined by their shape and the processes that form them). Landforms, at any scale are themselves typically combinations of smaller landforms. The topology of landforms varies with the type of feature and the scale of analysis (S h i p m a n, 2008). The problem of classifications in general entails the problem of terminology and nomenclature. Scientific names denote a group or class of objects of concern into classes or categories to which names can be given. Thus, the first purpose of classification is to provide groupings with appropriate names that can substitute for a description of the objects that are classified. Only by use of specific names or categories can researchers communicate effectively (F i n k l, 2004).

In this context, the present study is carried out within the framework of a joint Bulgarian-Romanian research project between Institute of Oceanology (Bulgarian Academy of Sciences) and National Institute for Research and Development for Marine Geology and Geoecology (GeoEcoMar). The project is aimed to establishment of a common GIS-based coastline geomorphic classification for more global risks assessment. At present, a number of coastal classifications exist individually for the two coasts, as each serves different purposes and methods, which results in a variety of paper/digital maps and spatial data scales or resolutions. The availability today of larger coastal datasets by both research institutes dictates the need to formulate an integrated approach towards unified and sufficiently detailed classification to be of practical use (for example in scale 1:25,000 or larger).

EARLIER BROAD-SCALE CLASSIFICATIONS

Perhaps the most commonly used earlier coastal classification scheme is the one introduced by S h e p a r d (1937) and modified in later years (S h e p a r d , 1973). A practical approach to general observations of the coast is to use a hazard assessment scheme. The author modified and elaborated his classification in 1973, but retained its basic structure. It divides the world's coasts into: i) primary ones - formed mostly by non-marine agents; and ii) secondary ones - shaped primarily by marine processes. Further subdivisions occur according to which specific agent, terrestrial or marine, had the greatest influence on coastal development. The advantage of Sheppard's classification is that it is more detailed than others, allowing most of the world's coasts to be incorporated (M o r a n g e t a l., 2002).

Other widely used coastal classifications were introduced by Z e n k o v i c h (1967) and later by B i r d a n d S c h w a r t z (1985), amongst others. According to Z e n k o v i c h (1967) the main criteria for compiling coastal classifications include: involvement of all types and variety of coastal forms; considering all factors responsible for coastal development; identifying the relation between coastal forms and contemporary coastal zone processes; inclusion of wave and non-wave factors, both playing an important role in developing various coastal shapes. Each classification should serve as a theoretical base for a system of classes or categories, needed for the geomorphic mapping of the coasts.

With constantly increasing prevalence of anthropogenic factors in coastal zone, the existing shorelines and coastal environments have been much or less modified by human activities. The major factors that have influenced the development of the modern shoreline are major regional and human controls over landscape formation

(S h i p m a n, 2008). This leads to the description of a hierarchical geomorphic typology of coastal landforms that could relate both natural and anthropogenic processes. C o o p e r a n d M c L a u g h l i n (1998) reviewed eighteen published accounts of coastal classifications in order to examine the variability and utility of multidisciplinary approaches, as the priority is given to the increased and widespread use of GIS. Some schemes have been designed by adopting coastal vulnerability indices (sea level rise, energetic wave action; coastal erosion rate, sediment transport etc.) used as a management tools to prevent hazard-prone coastal areas. Numerous investigations at regional and local scale have been carried out for subdivision of European coastlines by morphogenetic criteria or segmentation of littoral zone by natural landforms/human structures in cells of different dimensions and characteristics (A n f u s o a n d M a r t í n e z, 2005; C h a d w i c k e t a l., 2005).

Recognition in the early 1990s of variability in physical, ecological and human characteristics of coasts has focused the efforts towards classifying coastline at a world-wide scale under the LOICZ Project (Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone, until 2015) of the International Geosphere-Biosphere Programme and the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change. The important task of that project is to establish a global coastal zone "typology" based upon available descriptive and dynamic scientific information. Thus typology, the 'study or systematic classification of types that have characteristics or traits in common', has become a commonly used term and technique in coastal zone studies over the past two decades (B u d d e m e i e r e t a l., 2008).

MODERN CLASSIFICATIONS / COASTAL WEB ATLASES

Active elements of modern efforts have been taken both in Europe and outside mainly under the following initiatives:

- CORINE Land Cover project (Coordination of Information on the Environment), with a partnership of European Environment Agency (EEA), has started in mid-1980s and aimed at inventorying and mapping of land cover patterns with a standardised methodology;
- As regional project of LOICZ, the 5th Framework DINAS-COAST project (Dynamic and Interactive Assessment of National, Regional and Global Vulnerability of Coastal Zones to Climate Change and Sea-Level Rise) developed a GIS database covering the world's coastline, as 12 148 segments were identified;
- EUROSION project (A European initiative for sustainable coastal erosion management, 2001-2004) generated a database in digital GIS format, with several layers of information (coastline, elevation, boundaries, geology, coastal defence works etc.) in scale 1:100,000;
- MESSINA (Monitoring European Shoreline and Sharing Information on Near-Shore Areas) INTERREG III C initiative (2004-2006), stands for accumulation of knowledge in shoreline management and sharing coastal information;
- 6th Framework ENCORA project (European Network on Coastal Research, 2006-2009), focused on the various aspects of coastal zone, and presents a general classification of the coastline into special features;
- The United States Geological Survey (USGS) National Assessment of Coastal Change Project has generated a broad classification that can be applied to most coast-

al regions in the USA and a Coastal Classification Atlas with basic information for risk assessment has been created (M o r t o n, P e t e r s o n, 2005);

- An indicative map of geomorphic vulnerability to coastal hazards has been prepared for the entire 6,500 kilometers of the Tasmanian coast. It was produced from a GIS line map with attributes providing a uniform coded descriptive classification of coastal landform types at 1:25,000 scale (S h a r p l e s, 2006).

Over the recent years in support to collection and management of various geospatial data and information standards there have been numerous new developments of Internet resources and Web GIS. One class of such resources are being coastal web atlases (CWAs), (http://www.coastalatlas.net). A coastal web atlas is a collection of digital maps and datasets with supplementary tables, illustrations and information that systematically illustrate the coast, oftentimes with cartographic and decision-support tools, and all of which are accessible via the Internet (O`D e a e t a l., 2007). In Ireland a Marine Irish Digital Atlas (MIDA) has been developed to display spatial information for their coastline, (http://mida.ucc.ie). MIDA offers both digital geospatial data and information, incorporating text and multimedia elements, related to coastal and marine resources in Ireland. The atlas displays data layers from numerous coastal and marine organisations both within Ireland and abroad, thus providing the best single resource for finding and viewing existing Irish coastal and marine data. A similar initiative to the latter is the Coastal Atlas Flanders-Belgium (De KUSTATLAS), providing both printed and online information on the various activities and themes of Integrated Coastal Zone Management (ICZM), (http://kustatlas.be).

In this regard, the International Coastal Atlas Network (ICAN), (http://ican.science.oregonstate.edu) has the objective to be a global reference for developing CWAs. A major goal is to help build a functioning digital atlas of the global coast based on the principle of sharing distributed coastal/marine information. One of the new books is the Handbook of ICAN: *Coastal Informatics: Web Atlas Design and Implementation by* W r i g h t e t a l. (2010). The purpose of this book is to present the latest developments in the new field of CWAs and to share best practices and lessons learnt.

SPECIFIC WORKS AND METHODLOGIES FOR CLASSIFICATIONS/TYPOLOGIES OF THE BULGARIAN BLACK SEA COAST – PREVIOUS AND MODERN ATTEMTS

According to the most recent investigations by S t a n c h e v (2009), the Bulgarian coastline has a length of 412 km. It stretches between cape Sivriburun on the north (to the border with Romania) and Rezovska River mouth on the south (to the border with Republic of Turkey), (Fig. 1 – appendix). The coast has a general eastward exposure and comprises various erosion rocky cliffs, sandy beaches or low-laying parts of firths and lagoons. Coastal erosion, both natural and human-induced is only one of the many hazards threatening the coastline. Flooding in low-lying areas due to extreme sea level rise is another potentially severe risk along the Bulgarian coastline. About 20% (83 km) of the entire coast were projected as areas vulnerable to inundation by extreme sea level rise up to 5 m. Such areas are mostly firths, lagoons, river mouths and wetlands (P a l a z o v e t a l., 2007).

One of the earliest morphological classifications to the Bulgarian coast was introduced by L i l i e n b e r g (1966) using geomorphological criteria. The author divided coast at 5 main districts: Dobrudganska, Varnenska, Staroplaninska, Burgaska, Strandganska, and subdivided 14 regions and 17 subregions. The main districts were defined on the base of morphostructural principle, while for the regions and subregions the geological conditions, morphology and coastal processes were considered.

The second and most commonly used geomorphic division of the Bulgarian coast was performed by P o p o v a n d M i s h e v (1974). It is based on the fact that the formation of coastal relief results from complex interaction between marine erosion/accumulation and the main morphostructural units building the coast. The authors divided Bulgarian coastline at five main geomorphological regions: Dobrudgansko-Frangenski, Dolno-Kamchijski, Staroplaninski, Burgaski and Mednoridski-Strandganski corresponding to the main morphological structures of the Bulgarian coast. It was found that erosion cliffs embrace 59.7% of the entire coastline length, sand beaches (or accumulative coast) - 28% and landslide/erosion coast – 12.3%.

However, the earlier classifications were performed only on the base of coastal (inland) measurements and studies. Since 70s-80s of the past century the Institute of Oceanology (Bulgarian Academy of Sciences) has carried out a number of filed surveys and researches both on the coast and on the underwater part.

The most detailed geomorphologic classification of the Bulgarian Black Sea coast by separate morphodynamical systems was introduced by P e y c h e v (2004) using the following criteria: geological structure and lithological composition of the coast; coastline exposure; coefficient of coastline crenulation and average incline of underwater coastal slope; existing long-shore sediment transport and availability of divergence/convergence zones, which defines the boundaries between each morphodynamical system. Based on these criteria a number of 11 morphodynamical systems (regions) along the Bulgarian coast have been classified (Table 1).

T a b l e 1

Morphodynamical systems identified along the Bulgarian coast (P e y c h e v, 2004)

	Morphodynamical system	Coastline exposure	Coastline length /km/	Crenulation coefficient	Average depth of closure /m/	Long-shore sediment flux
1.	c. Sivriburun-c. Shabla	E	24	1.09	20	Krapetzki
2.	c. Shabla-c. Kaliakra	ESE	26	1.13	24	Kaliakrenski
3.	c. Kaliakra-c. Sv. Georgi	SE	50	1.70	15	Kaliakrenski, Aladgamanastirski
4.	c. Sv. Georgi-c. Galata	ESE	15	1.67	15	Evksinogradski, Asapruhovski
5.	c. Galata - c. Emine	E	61	1.13	25	Kamchiysko-Eminski
6.	c. Emine - Nessebar	SSE	24	1.62	23	Kamchiysko-Eminski, Nessebarski
7.	Nessebar - Pomorie	ESE	22	1.57	20	Aheloyski, Pomoryiski
8.	Pomorie - Sozopol	E	60	3.88	18	Burgaski
9.	Sozopol – c. Maslen nos	NE	29	2.13	32	
10.	c. Maslen nos-c. Emberler	ENE	21	2.11	30	
11.	c. Emberler-r. Rezovska	NE	46	1.60	35	

Other type of classification was made through distribution of erosion and accumulative processes by extent of activity. The analysis of geomorphodynamical coastal activity was performed via division into areas, as each area was divided in subareas, depending on lithostratigraphical and morphological peculiarities of Bulgarian (K e r e m e d c h i e v, S t a n c h e v a, 2006). It was found that erosion coast is widely occurred and it embraces 42.3 % of the coastline, while the sandy (accumulative) coast is 29.2 %, the erosion-landslide coast constitutes about 16.8 %, and the erosion-accumulative type coast – 11.7 %.

The Bulgarian coast has also been classified by the rate of cliff retreat (P e y c h e v, S t a n c h e v a, 2009). Since 1983 field measurements of coastal erosion rate have constantly been carried out by the Institute of Oceanology, BAS. The coast has been divided into 10 erosion sections on the base of the results for the average erosion rate. At the northernmost part of the Bulgarian coastline, between capes of Sivriburun and Shabla (Fig. 1 – appendix), the erosion coast is built of loess sediments underlied by the Upper Sarmatian limestones. The average rate of erosion in loess sediments is high and up 0.30 m/y. At some sites (e.g. at cape Krapetz and cape Shabla) the erosion rate even reaches to 1.2 – 1.6 m/y. The coast between capes of Shabla and Kaliakra consists of white to cream-colored detrital, biogenic and oolitic Middle Sarmatian limestones. West of cape Kaliakra to the Kavarna town dense shell and oolitic limestones (Karvuna Formation) crop out at the coast. The average erosion rate at this section is 0.05 m/y. Between Kavarna town and sea resort "Albena" the erosion coast is built by Sarmatian limestones or clays, clayey sands and marls, spreading to the cape St. George (Fig. 1). Middle Sarmatian aleurolites, sandstones and clays are predominant lithologies at the coast between resort "Albena" and cape St. George. The next part of the Bulgarian coastline southward includes large Bay of Varna, located between capes St. George and Galata, where the Sarmatian sandstones and Konkian, Karagantian and Chokrakian sandstones and sands crop out. In general, the average rate of erosion varies from 0.13 to 0.16 m/y between Kavarna town and cape St. George, while along the coast of Varna Bay it reaches 0.20 m/y.

Further, between capes of Galata and Emine (Fig. 1 – appendix) the coast consists of Chokrakian sandstones, Sarmatian limestones, Paleogene sandstones, marls and clays, but in the Eastern Stara planina – by Upper Cretaceous sandstones, aleurolites, argillaceous rocks and limestones. The average rate of erosion in these rocks is 0.16 m/y. In the coastal section around the Nessebar Peninsula mostly Lower and Middle Sarmatian limestones from Crimean-Caucasian type are cropped out. Between towns of Nessebar and Pomorie the coast is composed of Sarmatian limestones which built the capes of Nessebar, Akrotiria and Ravda. Coastal erosion rates between cape Emine and cape Pomorie vary from 0.07 to 0.09 m/y. Southward between Pomorie town and cape Foros the erosion coast is built by clays, sandy clays, aleurolites and diatomaceous sandstones (Fig. 1 – appendix). Nowadays, due to the performed coast-protection activities the average rate of erosion ranges from 0.19 to 0.29 m/y. Senonian volcanic rocks (potassium-alkaline trachytes, latites, psammitic and psephitic tuffs, pyroclastic flisch and volcanites, andesite-basalts, basalts) are cropped out along the coast between cape Foros and Rezovska River. These rocks are solid and erosion-stable thereby the average rate of erosion is low: 0.01 m/y.

More recently an indicative segmentation of the Bulgarian Black Sea coast by geomorphologic and engineering criteria (Fig. 2 – appendix) was implemented on

the base of topographic maps in scale 1:25 000 and applying modern GIS approach (S t a n c h e v a , 2009). A number of 379 various segments, having a total length of 439 km were identified. All coastal segments indicated were then combined in two main groups of geomorphic types based on different criteria (Fig. 3 and Fig. 4 – appendix):

• Landform coastal segments, identified by geomorphologic criteria:

1. Natural and artificial sandy beaches; Main types of natural beaches are:

Narrow sandy strips (with average width up to 15 m) in front of high erosion cliff or at low coast;

Wide sandy beaches (with average width more than 15 m);

Pocket beaches (formed between erosion promontories);

Artificial sandy beaches (formed between strictures or by beach nourishment projects).

2. Cliffs; Main types of cliffs are:

- Low overgrown type or active erosion type (up to 10 m);
- High overgrown type or active erosion type (with height more than 10 m).

• *Technogenous coastal segments* (various maritime structures both cross- and long-shore), identified by engineering criteria:

- groins;
- coastal dikes;
- seawalls;
- ports / harbours, marinas and navigational channels.

Both natural and technogenous coastal segments have a total length of 439 km, which exceeds the length of the Bulgarian coastline (412 km) due to the included cross-shore structures such as groins, ports/marinas, port moles/harbour breakwaters and permeable bridges. It is evident from the map of coastline segmentation (Fig. 2) that the cliff types are dominant and embrace almost 61 % or 247 km of the whole Bulgarian shoreline. Whilst the sandy beaches comprise at least 30 % (121 km) from the coast, there is a clear evidence for accelerated human intervention in terms of maritime constructions. As a result the armouring occupies 17 % (71 km) of the entire coastline.

The Institute of Oceanology-BAS has recently joined the ICAN global network with the project for the Bulgarian Black Sea CWA being under ongoing development. The main goal of currently developed Bulgarian Coastal Atlas (BCA) are to foster sharing and using of geographically-linked spatial information on marine and coastal features/resources along the Bulgarian part of the Black Sea coastal zone (S t a n c h e v e t a l., 2010). Wide range of information has been incorporated in GIS-based BCA project that covers both marine and coastal areas. Some of the main data of already prepared GIS thematic layers for inclusion in the web Atlas are: extreme sea level rise and evaluated flood-prone areas; conductivity, temperature, and depth (CTD) data from field surveys (ship cruises); geomorphic typology/classification of the Bulgarian Black Sea coast (erosion sections /sandy beaches and dunes/ coast-protection structures); population Census data for the 14 Bulgarian Black Sea coastal municipalities over the period 1934-2001; data for shoreline position from different times etc. Images along the Bulgarian coast will also be available for viewing and download from the web Atlas site. The geographical area covered by the BCA includes the Bulgarian Black Sea catchment area, coastline, internal waters,

territorial waters, contiguous zone and exclusive economic zone (EEZ). One of GIS applications to BCA is namely the indicative GIS-based segmentation of the Bulgarian Black Sea coastline for risk assessment under the joint project for generation of web geomorphic classification of the Western Black Sea coast (Bulgaria-Romania). In this context synergies and mutual relations with ICAN will be of relevance to the web GIS framework of the project as well as will help to gain the experiences in developing an online joint Bulgarian-Romanian Coastal Atlas. This would be also one of the first steps to actual implementation of the web BCA.

SPECIFIC WORKS AND METHODLOGIES FOR CLASSIFICATIONS/TYPOLOGIES OF THE ROMANIAN BLACK SEA COAST – PREVIOUS AND MODERN ATTEMPTS

The Romanian Black Sea coast has a length of 243 km from Vama Veche (the Bulgarian border) on the south to Danube Delta on the north. Romanian coastal geology and geomorphology has been a target of research since the early 1970s, when the study of beach morphology and sediment sampling and analysis started. The beach sectors in front of the Danube Delta were measured by the Laboratory of Marine Geology and Sedimentology (transformed in 1993 in National Institute of Marine Geology and Geoecology – GeoEcoMar) of the Institute of Geology and Geophysics in co-operation with the marine geology group of the Faculty of Geology and Geophysics, University of Bucharest. Therefore, a fair amount of information became available on the Romanian shoreline evolution. Erosion, accretion and stable beach sectors were identified in front of the Danube Delta, as well as in the southern part of the coast in several sea resort areas: Cape Midia, Navodari, Mamaia, Agigea (till the early 1990`s), Eforie, Costinesti, 2 Mai and Vama Veche (Fig. 5 – appendix).

Meantime, other research organizations and groups started to work on the coastal evolution issue. The Romanian Institute for Marine Research (nowadays National Institute for Marine Research and Development „Grigore Antipa") has established his own network of measurement along the entire Romanian coastline. The coastal geomorphology group of the Faculty of Geography, University of Bucharest started to work on the Danube delta coastline in the early 1980s, focusing mainly on the Sulina-Sf. Gheorghe sector. Unfortunately there are small number of studies targeted the unstable Romanian loess cliffs, mainly developed by the Faculty of Geography, University of Bucharest.

Only a few attempts were made to classify different sectors of the Romanian shoreline. It is generally accepted that the Romanian coast might be divided into two major sectors, separated by a transitional one (Fig. 5). They are characterized by specific geological setting, as well as by different sedimentological and dynamical features (G a s t e s c u, D r i g a, 1984; P a n i n, 1983, 1992, 2005; U n g u r e a n u, S t a n i c a, 2000, etc.). The northern sector is situated between the Musura Bay at the border with Ukraine and Cape Midia in the south and is a low, accumulative coast (P a n i n, 2005), with a length of 165 km (G a s t e s c u, D r i g a, 1984). The southern one extends, if we include also the transitional sector, for about 80 km from Cape Midia to the border with Bulgaria, but from a geological point of view

the southern limit is arbitrary, since the coast characteristics are the same beyond the political boundary. This sector is considered by P a n i n (2005) as an erosive coast within lowstanding plateaus and plains.

The northern sector is situated in front of the Danube Delta and Razelm-Sinoe lagoon complex and its evolution is tightly connected with the development of these two sedimentary systems. Sediments are dominated by Danube terrigenous material with an organic fraction (modern shells and shell fragments) whose participation increases with the distance from river mouths.

Most studies on the beach geomorphology and evolution were focused on the sector located between the mouths of Sulina and Sfantu Gheorghe distributaries (G a s t e s c u, D r i g a, 1984; V e s p r e m e a n u, 1984a, 1984b; V e s p r e - m e a n u e t a l, 1986; V e s p r e m e a n u, S t e f a n e s c u, 1988). Long-shore sediment transport in front of the Danube Delta was investigated by G i o s a n et al (1997, 1999). The most recent models of evolution for the entire delta were described by P a n i n (1989, 1996) and modified by G i o s a n e t a l. (2005, 2006, 2007).

V e s p r e m e a n u a n d S t e f a n e s c u (1988) divided the littoral of the Danube Delta into two types according to the geomorphological characteristics of the littoral plain. In fact the two types were separated using their location, in front of the main delta and of the Razelm-Sinoie lagoonar complex. The first category includes the delta plain shore, comprised between the Chilia secondary delta to the north and Perisor to the south. The second category includes the lagoon littoral shore, from Perisor to Chituc in the south. The subdivisions of each shore type (11 and respectively 6) were described in terms of different advance/retreat rates of the shoreline.

No deep insight into the southern cliffed sector beach types has been published until now.

According to their present state, morphodynamics and human influence, Romanian beaches appear like a mosaic of highly variable environments. Although the major classification in lowland accumulative beaches (in the northern part) and cliffed erosion beaches (in the southern part), with a narrow transitional zone in-between is still valid in our opinion, several nuances have to be emphasized. A general picture of the Romanian beach types is presented at Fig. 6 and in Table 2.

The northern sector corresponds to the Danube Delta shoreline, and we include in this category also the lagoon type shore. It is a little bit more unitary from a geomorphologic perspective than the southern littoral. The beach profiles are typical for sandy environments. The backshore is limited in landwards by low coastal dunes, with a series of berms specific for different sea energetic levels and seasonal position of the shoreline. The foreshore comprises a succession of troughs and submerged bars which positions and depths are controlled by storms. Various beach sectors are more or less influenced by human intervention. The key role is played by the construction of the Sulina jetty that started in the second half of the 19th century, afterwards prolonged in several steps till the 1950s, when it reached the present length of 8 km offshore. The jetty changed the long-shore water and sediment circulation, deflecting the long-shore current and creating an anticyclonic eddy to the south (U n - g u r e a n u, S t a n i c a, 2000; S t a n i c a e t a l, 2007). The effect is amplified by the chronic lack of sediments in the Danube mouths area due to upstream river dams and other hydrotechnical works. The changed current pattern in front of Sulina mouth caused the advance of a short segment of the shoreline, situated immediately

southwards to the jetty and strong erosion to the south (S t a n i c a e t a l, 2007). The sediment starvation induced by this 8 km long construction is extremely visible over a length of about 25 km, in a region were shoreline retreat is very aggressive (up to 20 m/y, with a measured maximal value of 40 m in a small coastal section in 1997). Immediately north of the Sfantu Gheorghe mouth the situation is re-equilibrated and the beach becomes more stable.

The Sakhalin barrier island (Fig. 5 and Fig. 6 – appendix) is a sand spit elongated in southward direction from the Sfantu Gheorghe mouth and suffers processes of retreat, elongation and clockwise rotation (P a n i n e t a l, 1994). The erosion has become more and more active since the secondary Sfantu Gheorghe delta filled the gap at the northern tip of the island and the sedimentary load of the Danube depleted. If the present day tendencies continue, the southern tip of the Sakhalin Island will make contact with the mainland gradually transforming Ciotic area into a marsh. A new sand spit will eventually form seawards. In fact the Sakhalin Island is a present day model of how fossil littoral bars were formed within the marine delta plain.

Starting from Perisor and up to Periteasca the beaches are quite stable, fact proven also by the low dipping angle of the transverse profiles (V e s p r e m e a n u - S t r o e e t a l., 2007; Table 2).

T a b l e 2

Lengths and types of the Romanian beach sectors

	Sector name	Length (km)	Type
Northern sector	Musura	15.30	deltaic beach
	Sulina	10.40	deltaic beach
	Canalul cu Sonda	8.00	deltaic beach
	Casla Vadanei	10.00	deltaic beach
	Sf. Gheorghe	5.70	deltaic beach
	Sahalin	19.32	barrier island
	Ciotic-Zatoane	12.30	deltaic beach
	Perisor	12.00	deltaic beach
	Periteasca	13.00	lagoonar beach
	Portita North	5.64	lagoonar beach
	Gura Portitei	0.74	human structures
	Portita South	4.00	lagoonar beach
	Periboina	10.00	lagoonar beach
	Edighiol	11.00	lagoonar beach
	Chituc	16.82	lagoonar beach
Transitional sector	Vadu	2.28	pocket beach
	Corbu	1.87	pocket beach
	Cap	0.24	cliff
	Midia harbour	6.70	human structures
	Mamaia Bay	12.19	barrier beach

continued tabl. 2

Southern sector	Constanta	6.89	human structures
	Tomis marina - Casino	1.44	human structures
	Constanta harbour	15.14	human structures
	Agigea	1.16	human structures
	Eforie North	2.15	human structures
	Eforie North Belona	1.00	barrier beach
	Techirghiol center	0.25	human structures
	Techirghiol	0.97	barrier beach
	Eforie South	3.90	human structures
	Eforie South-Tuzla	3.39	cliff
	Tuzla	0.20	human structures
	Tuzla-Costinesti	5.16	cliff
	Costinesti North	0.49	barrier beach
	Costinesti	0.68	human structures
	Costinesti South	0.72	cliff
	Frenchman's Bay	1.78	pocket beach
	Southward Costinesti	3.19	cliff
	Tatlageac	0.39	barrier beach
	North Olimp	1.12	cliff
	Olimp	1.71	human structures
	Neptun North	1.14	human structures
	Neptun South	1.19	barrier beach
	Jupiter-Venus	4.62	human structures
	North Saturn	1.42	barrier beach
	Saturn	1.52	human structures
	Mangalia	1.98	human structures
	Mangalia harbour	3.89	human structures
	2 Mai	1.10	pocket beach
	2 Mai - Vama Veche	2.56	cliff
	Vama Veche	1.51	pocket beach
	South Vama Veche	0.81	cliff

From Portita to Chituc the retreat of the shoreline is general. The beaches move toward inland. The main sedimentary process is the overwash. Severe winter storm surges erode the coastal dune front and occasionally pass over the dunes transporting large amounts of sediments on top of the marshes situated beyond the littoral sandy bar. New overwash sandy lobes of several meters in diameter are formed each winter in conjunction with a comparable retreat of the shoreline. Erosive features are common. Up to 1 m high profile scarps and overwash channels in the former dune area are widespread.

The Chituc area, situated in the southern end of the northern sector, is more or less stable from the point of view of the shoreline position, although a minor retreat of up to 5 m was noticed in the last 10 years.

The natural evolution of the littoral bars situated in front of the Razelm-Sinoie lagoon system is locally altered by small scale human-made structures that consist of 20-50 m long groins in Portita, Edighiol and Chituc areas (Fig. 5 and Fig. 6). All of them induce typical effects of beach accretion upstream the littoral current and downstream erosion, but the effects are limited to a few tens to hundreds of meters in each case.

The transitional sector is comprised between the Midia and Singol capes and has a total length of about 16 km (Fig. 5 and Fig. 6 - appendix). Its morphology is typical also for what is encountered southwards. Cliffed promontories isolate pocket beaches (Corbu and Vadu) in the north, while broad stacked littoral bars isolated the former Mamaia lagoon which eventually evolved into the fresh water Siutghiol Lake. The transitional aspect comes from the typical terrigenous Danube type sediments that are deposited in southern type environments. The Mamaia beach is probably the most measured and sampled beach on the Romanian littoral. Despite this, very few data were published. It is important also because it marks the northern end of the main touristic area of the Romanian seaside and also experiences the largest anthropogenic impact. The main effect of the building of Midia harbour at the northern end of the Mamaia gulf was a strong erosion of the highly valuable Mamaia beach. Because of the touristic importance southern Mamaia gulf was subject to the first and isolated attempt of beach nourishment on the Romanian littoral, so badly planned and carried on that it had no effects on the beach stabilization.

The southern sector is very different in all aspects from the northern one. From a sedimentological point of view, most of the beach material is made up of shells and shell fragments, associated with detritus grains of terrigenous origin, pebbles and boulders from the neighbouring Sarmatian limestones or from the existing hydraulic structures.

The main types of beaches in the southern sector are (Fig. 7 and Fig. 8 – appendix):

1. *Loess cliffs with narrow strips of sand in front*

The cliffs are made up of Quaternary eolian sediments known as loess. A narrow backshore protects them from the wave action. In places older and tougher rocks - Lower Quaternary red mudstone and Sarmatian limestones - crop out in the base of the cliffs. When this occurs the base of the cliff is not subject to the incoming regular wave energy , therefore the cliff stability increases. Overall, the cliffs retreat at variable rates, sometimes as much as a few meters per year.

2. *Pocket beaches*

When there is enough sand available, it accumulates in the concave shore situated between succcesive promontories. Some of these beaches where transformed into touristic areas.

3. *Littoral sandy bars*

They separate lakes from the sea and formed in result of accumulation of the sand transported by the longshore currents, eventually blocking sea bays that evolved afterwards into fresh or brackish water lakes.

4. *Anthropogenic beaches*

They are artificially created with the help of hard coastal works. A large variety of groins where build in the late 1970s and early 1980s being in different shapes: straight, T-head, L-head, hockey stick sometimes associated with wavebreakers.

The anthropogenic impact is huge in the southern sector. About half of the littoral length is filled with sea resorts. They include, from north to south: Eforie Nord, Eforie Sud, Costinesti, Olimp, Neptun, Jupiter, Cap Aurora, Venus and Saturn, 2 Mai and Vama Veche. Six of them, from Olimp to Saturn, are situated immediately north of Mangalia and cover a continuous stretch of more than 8 km where most of the hard coastal defence exists. Two large cities (Constanta and Mangalia) are located on the littoral and are important harbours. The jetties protecting them interrupt long-shore circulation and modify current patterns. They induce strong erosion to the south and beaches from Eforie Nord and 2 Mai resorts are in a very poor condition.

The cliffs collapse all along the southern sector sometimes even endangering lives and properties. Attempts were made to stabilize them but the whole current philosophy of protection, which is to create slopes at natural internal friction angle, does not take into consideration the high mobility of loose fine sediments under wet meteorological conditions. For this reason the effect up to now was only to increase the erosion. A better approach would be to drain underground water and to reduce in this way the probability of landslides.

CONCLUSIONS

This multi-institutional paper presents the initial results and outcomes within the framework of the Bulgarian-Romanian joint research project towards generation of a common GIS-based coastline geomorphic classification. The previous and modern existing approaches to global coastal classifications were outlined. Works specific to the Bulgarian and Romanian Black Sea coasts were also reviewed and analyzed. This will allow for the comparison between different methods used and creation of unified geomorphologic criteria to classify the both coasts. The common segmentation framework would also employ/re-organise the existing classification schemes in order to provide a seamless geomorphic typology of the entire Bulgarian-Romanian coastline. In contrast to previous schemes this joint classification will be produced in a spatially detailed scale (1:25,000 and larger) as a web GIS-based CCA to support the quick extraction of a multivariable information needed for coastal zone management and restoration.

Acknowledgments

The study was performed with the support of a Joint Research Project between Bulgaria and Romania: (NSF, MEYS - grant No: DNTS 02/11 in Bulgaria and MEYS - 449-CB and 32130 in Romania).

Special thanks to Dr. Andreas Baas (Kings College, London, United Kingdom), Prof. Derek Jackson (University of Ulster, United Kingdom), Jeremy Gault, Cathal O'Mahony and Dr. Ned Dwyer (University College Cork, Ireland) for their particular help and assistance, as well as for English corrections and suggestions on the study for global classifications and Web Atlases.

REFERENCES

Anfuso, G., J. A. Martinez Del Pozo.2005. Towards management of coastal erosion problems and human structure impacts using GIS tools: case study in Ragusa Province, Southern Sicily, Italy. Environmental Geology, (48), 646-659.

Buddemeier, R. W., S. V. Smith, D. P. Swaney, C. J. Crossland, B. A. Maxwell. 2008. Coastal typology: An integrative ''neutral'' technique for coastal zone characterization and analysis. – Estuarine, Coastal and Shelf Science, Vol. 77 (2), 197-205.

Chadwick, A. J., M. Larson, H. Hanson. 2005. Beach Types and Forms. Beach Morphodynamics, Ed. Reeve, D. E., World Scientific Publishing.

Constantinescu, St. 2007. A spatial data infrastructure for the Romanian littoral zone. Infrastructures and Engineering for Knowledge Society, Romania Academy Library, December 2007.

Cooper, J. A. G., S. McLaughlin. 1998. Contemporary multidisciplinary approaches to coastal classification and environmental risk analysis. – Journal of Coastal Research, 14(2), 512-524.

Finkl, C. W. 2004. Coastal Classification: Systematic Approaches to Consider in the Development of a Comprehensive Scheme. – Journal of Coastal Research, Vol. 20 (1), 166-213.

Gastescu, P., B. Driga. 1984. Long term evolution of the Black Sea coast in front of the Danube Delta between Sulina and Sfintu Gheorghe arms. – Rev. Roum. Geol. Geophys. et Geogr., 28, 73-78.

Giosan, L. 2007. Morphodynamic feedbacks on deltaic coasts: lessons from the wave-dominated Danube Delta. – Proceedings Coastal Sediments '07, 828-841.

Giosan, L., H. Bokuniewitcz, N. Panin, I. Postolache. 1997. Long-shore sediment transport pattern along Romanian Danube Delta coast. – In: Proc. Intern. Workshop on "Fluvial-Marine lnteractions" in Malnas, Romania, Oct. 1-7, 1996. Geo-Eco-Marina, 2, 11-23.

Giosan, L., H. Bokuniewitcz, N. Panin, I. Postolache.1999. Long-shore sediment transport pattern along Romanian Danube Delta coast. – Journal of Coastal Research, 15, (4) 859-871.

Giosan, L., J. P. Donnelly, E. Vespremeanu, J. P. Bhattacharya,C. Olariu, F. S. Buonaiuto. 2005. River delta morphodynamics: examples from the Danube Delta. – In River Deltas-Concepts, Models, and Examples, SEPM Special Publication No. 83, 393-411.

Giosan, L., J. P. Donnelly, S. Constantinescu, F. Filip, I. Ovejanu, A. Vespremeanu-Stroe, E. Vespremeanu, G. A. T. Duller. 2006. Young Danube delta documents stable Black Sea level since the middle Holocene: Morphodynamic, paleogeographic, and archaeological implications. – GSA Bull., Geology, 34, 9, 757-760.

Lilienberg, D. A. 1966. An attempt for morphological zoning of the Bulgarian Black Sea coast. Bulgarian Geographical Union, № 6, 23-43.

Morang, A., L. T. Gorman, D. B. King, E. Meisburger. 2002. Coastal Engineering Manual: Coastal Classification and Morphology. Chapter 2 EM 1110-2-1100, Washington, DC US Army Corps of Engineers.

Morton, R, A. R. L. Peterson. 2005. Coastal Classification Atlas. USGS Open File Report 2005-1003. URL: http://pubs.usgs.gov/of/2005/1003/index.html.

O'Dea, L., V. Cummins, D. Wright, N. Dwyer, I. Ameztoy. 2007. Report on Coastal Mapping and Informatics Trans-Atlantic Workshop 1: Potentials and Limitations of Coastal Web Atlases. University College Cork, Ireland, Coastal & Marine Resources Centre.

Palazov, A., H. Stanchev, M. Stancheva. 2007. Coastal population hazards due to extremal sea level rise – Sunny beach resort case study. – In: Proc. of 4th International

Conference: Global Changes and Problems – Theory and Practice, 20-22 April 2007 Sofia, Bulgaria, 93-97.
P e y c h e v, V. 2 0 0 4 . Morphodynamical and lithodynamical processes in coastal zone. Publishing house "Slavena", Varna, 231 p. (in Bulgarian)
P a n i n, N.1989. Danube Delta. Genesis, evolution and sedimentology. Rev. Roum. Geol. Geophys. et Geogr., 33, 25-36.
P a n i n, N. 1996. Danube Delta. Genesis, evolution, geological setting and sedimentology. Geo-Eco-Marina, 1, 7-23.
P e y c h e v, V., M. S t a n c h e v a. 2009. Changes of Sediment Balance at the Bulgarian Black Sea Coastal Zone Influenced by Anthropogenic Impacts. – Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci., Vol. 62, № 2, 277-285.
P o p o v, V., K. M i s h e v. 1974. Geomorphology of the Bulgarian Black Sea coast and shelf. Sofia: Publishing house of the Bulgarian Academy of Sciences. 267 p. (In Bulgarian)
S h a r p l e s, C. 2006. Indicative Mapping of Tasmanian Coastal Vulnerability to Climate Change and Sea-Level Rise: Explanatory Report 2nd Edition; Report to Department of Primary Industries & Water, Tasmania, 173 pp.
S h e p a r d, F. P. 1937. Revised classification of marine shorelines. – Journal of Geology, 45, 602–624.
S h e p a r d, F. P.1973. Submarine Geology. New York: Harper and Row, 519 p.
S h i p m a n, H.2008. A Geomorphic Classification of Puget Sound Nearshore Landforms. Puget Sound Nearshore Partnership Report No. 2008-01. Published by Seattle District, U.S. Army Corps of Engineers, Seattle, Washington. Available at: www.pugetsoundnearshore.org.
S t a n c h e v, H. 2009. Studying coastline length through GIS techniques approach: a case of the Bulgarian Black Sea coast. – Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci., Tome 62, № 4, 507-514.
S t a n c h e v a, M. 2009. Indicative GIS-based Segmentation of the Bulgarian Black Sea Coastline for Risk Assessment. – Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci, Volume 62, № 10, 1311-1318.
S t a n c h e v, H., A. P a l a z o v, M. S t a n c h e v a. 2010. Bulgarian Black Sea Coastal Atlas (BCA) – current state and future challenges. – In: Proc. of 10th International Conference on Marine Sciences and Technologies "Black Sea' 2010", 07-09 October 2010, Varna, Bulgaria. 229-234, ISSN 1314-0957.
S t a n i c a, A., S. D a n,V. G. U n g u r e a n u. 2007. Coastal changes at the Sulina mouth of the Danube River as a result of human activities. – Mar. Poll. Bull., 55/10-12, 555-563.
U n g u r e a n u, V. G., A. S t a n i c a. 2000. Impact of human activities on the evolution of the Romanian Black Sea beaches. Lakes and Reservoirs Res and Management, 5, 2, 111-115.
V e s p r e m e a n u, E. E.1984. Morphological and morphodynamical aspects of the submarine relief in front of the Danube Delta in the north-west of the Black Sea. – Rev. Roum. Geol. Geophys. et Geogr., 28, 79-84.
V e s p r e m e a n u, E. E.1984. The geomorphological evolution of the Kilia secondary delta Danube Delta, north-western Black Sea. – A Univ. Buc. Geogr. XXXIII, 83-90.
V e s p r e m e a n u, E. E., D. S t e f a n e s c u. 1988. Present-day geomorphological processes on the Romanian delta and lagoon littoral of the Black Sea. – A Univ. Buc. Geogr. XXXVII, 85-91.
V e s p r e m e a n u, E. E., I. S u c i u, G. O a n c e a. 1986. The geomorphological evolution of Sulina mouth north-western Black Sea, Danube Delta, in the last 200 years. – A Univ. Buc. Geogr., XXXV, 84-89.
V e s p r e m e a n u - S t r o e, A., S. C o n s t a n t i n e s c u, F. T a t u i, L. G i o s a n. 2007. Multi-decadal Evolution and North Atlantic Oscillation Influences on the Dynamics of

the Danube Delta Shoreline, ICS2007 Proceedings, Journal of Coastal Research, SI 50, 157-162.
Wright, D. J., E. Dwyer, V. Cummins (eds.). 2010. Coastal Informatics: Web Atlas Design and Implementation, Hershey, PA: IGI-Global, DOI: 10.4018/978-1-61520-815-9, ISBN13: 9781615208159, 350 pp.
Zenkovich, V. P. 1967. Processes of Coastal Development. J. A. Steers and Cuchlaine A. M. King, (Eds.) Translated from the Russian edition (Moscow, 1962) by D. G. Fry. Interscience (Wiley), New York, 738 p.
x x x Belgian Coastal Atlas. (http://kustatlas.be)
x x x Coastal Atlas Network (ICAN), (http://ican.science.oregonstate.edu)
x x x Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of the 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. Official Journal of the European Union, L 288/27.
x x x Marine Irish Digital Atlas (MIDA) (http://mida.ucc.ie)
x x x Oregon Coastal Atlas. (http://www.coastalatlas.net/)

ОБЗОР НА ГЕОМОРФОЛОЖКИТЕ БРЕГОВИ КЛАСИФИКАЦИИ: ГЛОБАЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И РЕГИОНАЛНИ КЛАСИФИКАЦИИ НА БЪЛГАРО-РУМЪНСКОТО ЧЕРНОМОРСКО КРАЙБРЕЖИЕ

М. Станчева, В. Дж. Унгуреану, А. Станица, Г. Караиван, А. Палазов, Х. Станчев , В. Пейчев

(Р е з ю м е)

Настоящото изследване е проведено по българо-румънски проект за съвместни научни изследвания между Институт по океанология (БАН) и Национален институт по морска геология и геоекология (ГеоЕкоМар) – Румъния. Проектът стартира през 2010 г. и има за цел разработване на съвместна ГИС-базирана геоморфоложка класификация (НФНИ-МОМН: ДНТС 02/11 в България и MEYS – 449-CB и 32130 в Румъния). Понастоящем съществуват много класификации поотделно за двете крайбрежия, като всяка е съставена с различна цел и по различна методика. Това води до наличието на различни хартиени/цифрови карти и в различни мащаби или разделителна способност на пространствените данни. Освен това, посредством съществуващите досега карти, еднакви форми по двете крайбрежия се класифицират с различни геоморфоложки схеми и все още липсва единна класификация за целия западен бряг на Черно море. Следователно, една от първите задачи за създаване на обща класификационна схема трябва да бъде извършването на научен анализ на съществуващите глобални и регионални брегови класификационни схеми. Сравняването на терминологиите и методологиите, използвани от двата проектни екипа при описание на бреговите форми, ще спомогне за създаване на общи критерии за класификация при разработването на подробна типология на западния бряг на Черно море.

Fig. 1. The Bulgarian Black Sea coast

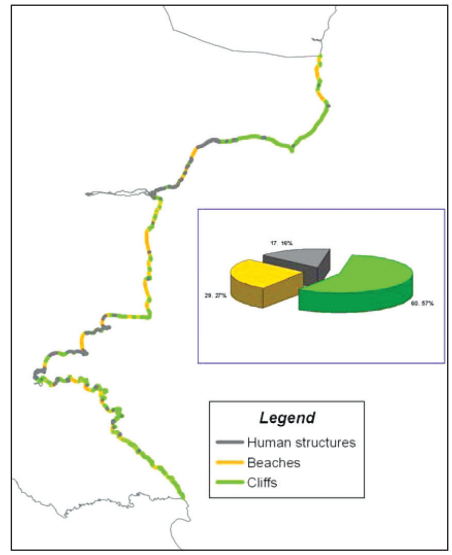


Fig. 2. Map of coastline segmentation for Bulgarian coast

Fig. 3. Landform segment (erosion cliff)

Fig. 4. Technogenous segment (dike)

Fig. 5. The Romanian Black Sea coast

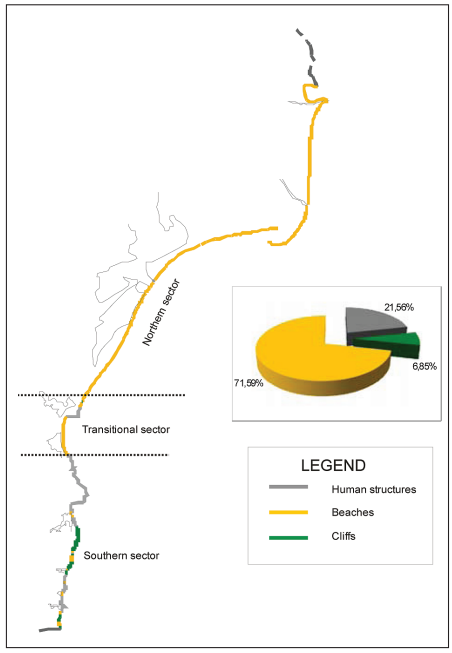


Fig. 6. Map of Romanian coastline segmentation

Fig. 7. Natural sandy beach

Fig. 8. Anthropogenic beach

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

CHANGE DETECTION OF LAND USE AND LAND COVER IN COASTAL ZONES OF CHINA (FUJIAN) AND BULGARIA USING MULTI-TEMPORAL AND MULTI-SCALE REMOTE SENSING DATA

Rumiana Vatseva[1], Jinming Sha[2], Ventzeslav Dimitrov[3], Xiaomei Li[4], Youfei Chen[5], Stoyan Nedkov[1]

Key words: Coastal zone, Land use, Land cover, Change Detection, Remote Sensing, GIS.

INTRODUCTION

Land use and land cover change detection is a substantial process in monitoring and managing natural resources and urban development, as well as is central to the interests of the science of global environmental change. Up-to-date land cover information is of crucial importance to scientists, resource managers, and decision makers. Remote sensing is a powerful tool to provide land cover data with high temporal and spatial accuracy.

The study on the coastal land cover and land use is one of the main topics and has gained comprehensive research attention. Coastal zones are areas of substantial importance due to their significant natural and economic resources, as well as to their sensitivity with respect to unfavorable ecological impacts. The investigation of the land cover change in these regions at risk appears to be an essential factor to the integrated coastal zones management. The Bulgarian Black Sea coastal zone as a vulnerable region, which is very sensitive to the diverse natural and anthropogenic impacts on the environment, is an area of special research interest for V a t s e v a

[1] National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria; rvatseva@gmail.com, snedkov@abv.bg

[2] Centre of Environment and Landscape Management, Fujian Normal University, China; jmsha@fjnu.edu.cn

[3] Space and Solar-Terrestrial Research Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria; vdimitrov@stil.bas.bg

[4] College of Environmental Science & Engineer, Fujian Normal University, China; lixiaomei@fjnu.edu.cn

[5] College of Geography, Fujian Normal University, China; yfchen@fjnu.edu.cn

(2005a, 2005b, 2005c, 2006a, and 2006b; V a t s e v a, K o u l o v, 2010). The investigation and mapping of land use change and environmental quality of Fujian province in China represent an important part of the work of S h a and L i (J i a n g, S h a, 2003; S h a, L i, 2004; J i a n g, S h a, 2008; L i et al., 2009; L i, S h a, L i a n, 2010).

The present study aims to analyze land use and land cover change in coastal zones of Bulgaria and Fujian province in China based on satellite imagery. The survey covers about 20 years period during the transition from planned economy to market economy in Bulgaria (1990-2006) and the post-reform era in China (1980-2001). This research was carried out in the frame of the research project "Change Detection of Land Use and Land Cover in Coastal Zones of China (Fujian) and Bulgaria Using Multi-temporal and Multi-scale Remote Sensing Data" during the period 2008- 2011 by bilateral scientific and technical cooperation between Republic of Bulgaria and People's Republic of China.

STUDY AREAS

Two study areas were selected along the coastal zones in Bulgaria and China. The study area in Bulgaria is the Black Sea coastal zone. It is located in East Bulgaria and is approximately bounded by the coordinates: 41°56′-43°44′ N and 27°17′-28°36′ E (Fig. 1). The coastline has a length of 378 km and covers the entire eastern bound of Bulgaria stretching from Romania in the north to Turkey in the south. The study area includes all of the 14 coastal municipalities in Bulgaria. This land strip with an area of 5,756 km^2 is 7 to 40 km wide. The region is characterized by both well preserved natural landscapes and areas with high anthropogenic impact. The northern part features plain and karst relief, while the southern is predominantly lowland with forested hills, lakes, wetlands, and coastal lagoons. The sandy beaches occupy approximately 130 km of the coast. The climate is formed under the influence of the Black Sea. It is moderate-continental in the north and transitional-Mediterranean in the south. The summer is relatively warm and the winter is mild, the average annual precipitation is 440-900 mm. The region is an important center of tourism during the summer season from May to October.

The study area in China is Fujian Province which is situated in the Southeaster part of the country on the coast of the East China Sea (23°31′-28°18′ N and 115°50′-120°43′ E) in middle and south subtropics (Fig. 2). Its territory includes 121,400 km^2 of land and 136,300 km^2 of sea. It covers a land of 480 km from East to West and 530 km from North to South. Its coastline stretches 3,324 km and has many bays and more than 1500 islands. In 2010, the province's population is 36,930,000, and the Gross National product value is 147.3712 billion Yuan. The province is mostly mountainous, mountains and hilly areas constitute over 80 % of Fujian's land area. Plains are concentrated in its southeast coastal areas. Fujian has a subtropical humid monsoon climate, with favorable hydro-thermal conditions, the average annual temperature is 15-21 °C, and the average annual precipitation is 1000-2000 mm. The province has been developed for over 3000 years. As the effects of human activities on nature are relatively profound, different types of land use have been formed under the long time agro-economical activities. Fuzhou was selected as test area for environmental quality assessment. Fuzhou city is the capital and largest city of Fujian with an area of 12,177 km^2 and population of 7,115,370 inhabitants at the 2010 census.

MATERIALS AND METHODS

The remotely sensed data used for Bulgaria include multispectral images from Landsat TM of 1991 and 1992, Landsat ETM+ of 2000 and 2001, IRS-P6, SPOT 4 and SPOT 5 of 2006 and 2007 (Table 1).

Table 1

Satellite images for the Black Sea coastal zone in Bulgaria

Satellite imagery	Year	Number of Scenes
Landsat TM	1991, 1992	2
Landsat ETM+	2000, 2001	2
IRS-P6	2006	3
SPOT 4	2006	2
SPOT 5	2006, 2007	5

Landsat TM of 1980s and 1990s along with Landsat ETM+ of 2000 and 2001 were used as a time series of images for the land use change study of Fujian, China (Table 2).

Table 2

Satellite images for Fujian province in China

Satellite imagery	Year	Number of Scenes
Landsat TM	1986, 1989	16
Landsat TM	1990, 1996	16
Landsat ETM+	2000, 2001	16

A wide variety of ancillary data was used for both study areas, such as digital topographic and thematic maps, orthophotos, statistics, and in-situ data from multi-year field observations.

The concept of image classification of remote sensing was applied using two methods for land use and land cover change detection:

- Visual interpretation of multispectral satellite imagery
- Automatic image classification.

Land cover and land use changes in the Black Sea coastal zone in Bulgaria were identified by application of the visual interpretation (Büttner et al., 2004; Feranec et al., 2007) of Landsat images applying the methodology and nomenclature of the CORINE Land Cover (CLC) project (Heymann et al., 1994; Perdigao, Annoni, 1997; Bossard et al., 2000; Feranec et al., 2006; EEA, 2007; Büttner, Kosztra, 2007; Steenmans, Büttner, 2007). The CLC changes were registered when the following geometric criteria were met: minimum changed area of 5 ha and minimum polygon width of 100 m. Land use and land cover change reflects only real landscape dynamic processes. Several GIS procedures were applied for integration of the single CLC1990-2000 and CLC2000-2006 change segments,

checking the physical and logical integrity, creation of CLC2000 and CLC2006 vector database by overlay procedures, application of cleaning procedures for providing topologically correct seamless geo-database, final checking and composition of land cover and land use change maps. The identification of land cover and land use change also includes field checking, correction and verification of the results.

The automatic classification (unsupervised and supervised) of remote sensing data is more suitable for land use mapping in a large area. The unsupervised image classification method using ISODATA classification technique, or "clustering", was performed for Fujian province. Initially, Landsat satellite images were pre-processed and then classified using ENVI and ArcGIS. Land use mapping was achieved through interpretation of Landsat TM and Landsat ETM+ satellite images of 1980s, 1990s and 2001. Post-classification, a decision support system based on expert-knowledge was used to update the classification products according to existing land use database using ArcGIS 9.3. For this study, seven classes were used: farmland, orchard, forest, pasture, construction, transport and water.

Maximum likelihood supervised classification was applied for Fuzhou. The images were classified using signatures from training sites that include all seven land cover types. The signatures were collected by digitizing polygons on the up-to-date, high-resolution orthophoto, and then projecting them onto the Landsat images to collect the training samples. Knowledge of the area and information collected during field work were important inputs, which were used by the software to classify the pixels into similar groups based on sample signatures specified.

Following the classification of imagery from the individual years, a multi-date post-classification comparison change detection algorithm was used to determine land use change in Fujian province in two intervals, 1980-1990 and 1990-2001. This is the most common approach to change detection and has successfully been used to monitor land use change in Fujian province. The post-classification approach provides "from-to" change information and the kind of landscape transformations that have occurred were calculated and mapped. As a result two land use change maps were derived.

An ecological threshold was identified for assessment of environmental changes of Fujian province. The ecological threshold is a point or zone between alternate ecosystems. In the threshold, ecological process parameters, function and composition change greatly, while they are relatively stable out of the threshold (L i, S h a, M e n g, 2010). Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) is usually regarded as an important indicator of environment (L i et al., 2009; L i, S h a, L i a n, 2010). Based on the spectral response differences of the land cover types several indices or ratios were calculated for the period 1990-2001: NDVI, RVI, Greenness, Wetness, Wet grade, Ground temperature, Annual average temperature, Soil brightness (NDSI), Brightness (BI), DEM, Slope, Rain erosion, Soil erosion, Vegetation, Relation between NDVI and vegetation, and Forest grade.

For environmental assessment of Fuzhou the remote sensing (RS) background value was calculated. The RS background value of environment is a composed image calculated by a series of images on image, such as water, heat and vegetation. The background value reflects environment through different aspects, quality, ecological asset and capacity of environment (J i a n g, S h a, 2008). The RS background value images were got with fitting equations.

RESULTS AND DISCUSSION

Satellite imagery constitute the base data source for generation of land cover and land use data for both study areas in Bulgaria and China for about 20 years period: 1990–2006 for Black Sea coastal zone and 1980-2001 for Fujian province.

The survey of the Bulgarian Black Sea coastal zone reveals that in 2006 more than 51 % of the area was occupied by arable land, about 40 % of the area was covered by forest and semi-natural areas, 5.9 % was occupied by artificial surfaces, about 0.5 % were wetlands and more than 1.5 % were water bodies (Table 3). The land cover/land use map (Fig. 3) shows the structure and spatial distribution of land cover and land use in coastal zone in Bulgaria for 2006.

Table 3

Land cover and land use in the Black Sea coastal zone in Bulgaria for 1990–2006

CLC class	1990		2000		2006	
	Area (km^2)	%	Area (km^2)	%	Area (km^2)	%
Artificial surfaces	331.28	5.75	333.52	5.79	341.19	5.93
Arable land	3004.18	52.19	2992.13	51.99	2985.29	51.89
Forest and semi-natural areas	2296.06	39.88	2305.52	40.05	2304.7	40.06
Wetlands	32.05	0.56	30.57	0.53	30.57	0.53
Water bodies	93.04	1.62	94.61	1.64	90.95	1.58
TOTAL:	5756.35	100.00	5756.35	100.00	5756.35	100.00

Land use data for Fujian province in China in 2001 (Table 4, Fig. 4) show the dominance of forest (61.53 %) and farmland (33.3 %), as well as distribution of construction (2.21 %) and orchard (2.16 %).

Table 4

Land use in Fujian, China for 1980–2001

Type	1980s		1990s		2001	
	Area (km^2)	%	Area (km^2)	%	Area (km^2)	%
Farmland	36116.00	29.65	41900.95	34.4	40561.97	33.30
Orchard	236.88	0.19	2472.64	2.03	2626.13	2.16
Forest	83087.74	68.21	73594.64	60.42	74952.03	61.53
Construction	1301.7	1.07	2411.74	1.98	2687.81	2.21
Transport	5.09	0.004	12.18	0.01	9.99	0.01
Water	1002.16	0.82	962.26	0.79	957.93	0.79
Pasture	55.53	0.05	450.68	0.37	9.24	0.01

The assessment of land use/cover change (LUCC) in the 14 Bulgarian Black Sea coast municipalities shows that the LUCC total area was 6682.9 ha in 1990–2000 and 3754.7 ha for the period 2000–2006 (Table 5).

T a b l e 5

Land use/cover change in the Bulgarian Black Sea coastal zone for 1990–2006

Land use/cover change type	1990-2000 (ha)	1990-2000 (%)	2000-2006 (ha)	2000-2006 (%)
Enlargement of urban fabric	28.9	0.43	63.7	1.70
Enlargement of construction sites	-	-	417.9	11.13
Enlargement of sport & leisure areas	-	-	289.0	7.70
Enlargement of industrial and transport units	-	-	96.5	2.57
Enlargement of mineral extraction sites	55.9	0.84	18.8	0.50
Intensification of agriculture	1025.1	15.34	228.3	6.08
Extensification of agriculture	2275.8	34.05	377.4	10.05
Afforestation	2005.5	30.01	599.5	15.97
Deforestation	1291.7	19.33	1663.5	44.30
TOTAL:	**6682.9**	**100.00**	**3754.7**	**100.00**

The results indicate that the urban area expanded substantially along the Black Sea coast during the period 1990-2006, mostly to the detriment of arable land and woodland. Between 1990 and 2000, the changes consist mostly in abandonment of agricultural land, afforestation, and deforestation. Geographically, they are situated almost exclusively in the interior of the coastal municipalities and are evenly distributed (Fig. 5). Urban changes were not observed up to two kilometers from the coastline.

During the second period, 2000-2006, the LUCC results are due mainly to urbanization "hotspots" in seven municipalities: Nesebar, Sozopol, Primorsko, Tsarevo, Kavarna, Balchik, and Pomorie (Table 6). Most of urban changes are situated

T a b l e 6

Urban change 2000–2006 in the two-kilometer wide strip along the Black sea in Bulgaria

Municipality	Enlargement of urban fabric (ha)	Enlargement of construction sites (ha)	Enlargement of sport & leisure areas (ha)	Enlargement of transport units (ha)	TOTAL (ha):
Kavarna	-	18.7	-	-	18.7
Balchik	-	214.0	-	-	214.0
Nesebar	-	164.8	121.8	-	286.6
Pomorie	5.1	-	-	-	5.1
Sozopol	-	-	119.6	-	119.6
Primorsko	21.4	-	-	27.7*	49.1
Tsarevo	17.1	-	47.5	-	64.6
TOTAL (ha):	**43.6**	**397.5**	**288.9**	**27.7**	**757.7**

* Small airport for charters at a distance of 4 km.

in the southern part of the Bulgarian coastal zone (Fig. 5). Urban changes in the two-kilometer band along the coast cover 757.7 ha, however, 88.6 % (671.6 ha) of them are located in the one-kilometer land strip. The areas of the towns of Nesebar (with the Sunny Beach Resort and the village of Ravda), Sozopol, Primorsko and Tsarevo (with the villages of Lozenets and Sinemorets) experience the greatest urbanization pressure. This is in close connection with tourism development and includes construction of hotels, second homes, sport and leisure facilities areas, including golf courses, and a small airport for charter planes (V a t s e v a, K o u - l o v, 2010).

The study of land use change in Fujian province in China indicates two different trends in economic policy for the period 1980–2001. Generated maps (Fig. 6) illustrate that land use change during the first period 1980–1990 covers much larger areas than in the second period 1990–2001. This is closely connected with the state economic policy and the period of rapid economic growth in China (with an annual growth of over 9 %) after 1978. Agricultural policy was changed and the structure of the economy contributes to this type of land use and land cover change. The agricultural policy was shifted from the planned economy and collective land management system to market-oriented economy. The introduction of individual contract system for land management in 1983 encouraged a large increase in farmland and orchard mostly to the detriment of woodland. Fujian's economy is characterized by rapid industrialization since 1990, which cause a gradual reduction of agriculture share in the Gross National product value and gradually increase of industry share. As a result land use change was associated with the abandonment of arable land and pastures, and their transformation into forest.

The study illustrates an increasing trend of urban areas with a decreasing trend of arable land, grassland and wetland. Land use changes from one category to others have been clearly represented by the NDVI composite images, which were found suitable for delineating the development of land use change in Fujian.

The map of eco-environment quality change in Fujian province for 1990-2001 was generated as a result of analysis of calculated indices and ratios based on satellite images (Fig. 7). Eco-environment is referred to the biological environment for human beings. It is analyzed separately from abiotic environmental elements such as water, air, soil, etc. It is usually expressed with biological characteristics such as vegetation species, coverage, density, etc. In fact, eco-environment reflects the state of plant ecosystems, because biological properties are the direct results of the interaction between plant and its environmental factors such as humidity, soil nutrients and temperature, etc. Figure 7 shows that the most changed areas in Fujian province for 1990-2001 are located along the coast. The Wuyi mountain and Nanping city were not changed, while Minhou county, Fuding city and Zhangzhou city were changed for the worse, as well as Luoyuan county and Shounin county were changed for the better.

The remote sensing (RS) background value was proposed as an indicator for quality assessment of eco-environment based on satellite imagery (J i a n g, S h a, 2008). Moreover, a series of RS background value grades were defined (Table 7).

Various environmental components, such as vegetation, soil, topography, etc. were analyzed (J i a n g, S h a, 2003; S h a, L i, 2004) to assess the quality of eco-environment of Fuzhou city. As a result, the RS background value images of Fuzhou for

Table 7

Remote Sensing (RS) background value grades and its relative attributes

Grade	RS back-ground value	Eco-type	Topography and altitude	Vegetation cover-age and vegeta-tion type	Water and heat features
1	500-451	Shady and hydrophilic vegetation featuring high coverage broad leaved forest and mixed forest with co-niferous and deciduous species	Mountains with medium altitude (1000-1200 m)	Evergreen decidu-ous trees, with the vegetation cover-age reaching 90%	Relative humidity: 70-80%, shady and cool
2	450-401	Shady vegetation fea-turing medium cover-age broad leaved forest and mixed forest with coniferous and decidu-ous species	Mountains with low altitude (500-1100 m)	Subtropical conif-erous and decidu-ous trees, and ev-ergreen deciduous species, with the vegetation cover-age of 90-80%	Relative humidity: 60-70%, shady and cool
3	400-351	Vegetation featuring low coverage xerophy-tic coniferous forest	Mountains with low alti-tude	Coniferous forest	Relative humidity: 40% shady
4	350-301	Rainy vegetation fea-turing shrubbery	Mountains of different types	Evergreen broad leaved forest and shrubbery	Relative humidity: 50-60%, warm
5	300-251	Shady vegetation fea-turing grassland	High moun-tains (with altitude above 1200 m)	Meadow, mountain grassland	Relative humidity: 30%, cool
6	250-201	Vegetation featuring economic forest	Coastal hill land, plain, and river val-ley	Mango, bamboo, tea, love tree, and orchard	Relative humidity: 30%, warm
7	200-151	Vegetation featuring wetland	Farmland on plain	Various crops	Relative humidity: 50%, dry and hot
8	150-101	Thermophilic and dry vegetation featuring arid and open land	Peninsula and beach	Dry crop, and mix-ture of shrub and grass	Relative humidity: 20%, dry and hot
9	100-51	Vegetation featuring artificial buildings	Plain	Human settlement and site of con-struction	Relative humidity: 20%, dry and hot

1989, 2000 and 2001 were composed (Fig. 8). The RS background value calculation gives good results when it is used for small areas and for short period (up to 2 years). The results obtained are targeted for regional management and planning.

CONCLUSIONS

This study reveals the land use and land cover change in coastal zones of Bulgaria Fujian province in China for about 20 years period during the transition from planned economy to market economy in Bulgaria (1990-2006) and the post-reform era in China (1980-2001). The "hotspots" land use and land cover changes in seven municipalities in the Black Sea coastal zone in Bulgaria are identified. The analysis shows a decrease of the area of forest and agricultural lands in favor of urban areas mainly for tourism and recreation-related infrastructure. The results for land use change in Fujian province in China clearly indicate two different trends in economic policy related to the market-oriented land management since 1983 and rapid industrialization since 1990. The findings of change detection analysis reveal the continuous spatial increment of urban areas and decreasing trend of arable land, grassland and wetland.

The assessment of eco-environment quality change based on satellite image analysis shows that the most changed areas in Fujian province for 1990-2001 are located along the coast. The remote sensing (RS) background value is proposed as an indicator for quality assessment of eco-environment on the example of Fuzhou.

The present study reveals that the coastal zones in Bulgaria and China, Fujian province, became most vulnerable in this time of rapid industrial development, urban modernization and tourism development for the past few decades. The baseline information generated on land use and land cover pattern of these areas would be of immense help in formulation of policies required for regional management and planning.

Acknowledgements

The project "Change Detection of Land Use and Land Cover in Coastal Zones of China (Fujian) and Bulgaria Using Multi-temporal and Multi-scale Remote Sensing Data" was funded by the National Science Fund per contract № DO 02-10/2008 of the Institute of Geography, Bulgarian Academy of Sciences and Ministry of Education, Youth and Science, Bulgaria, as well as by the Fujian Provincial Science and Technology Department: the key international cooperation project No. 2009I006, Fujian, China.

REFERENCES

B o s s a r d, M., J. F e r a n e c, J. O t a h e l. 2000. CORINE Land Cover Technical Guide – Addendum 2000 (European Environmental Agency). http://terrestrial.eionet.europa.eu/CLC2000

B ü t t n e r, G., B. K o s z t r a. 2007. CLC2006 Technical Guidelines, p. 45.

B ü t t n e r, G., J. F e r a n e c, G. J a f f r a i n, L. M a r i, G. M a u c h a, T. S o u k u p. 2004. The CORINE Land Cover 2000 Project. EARSeL eProceedings 3(3), 331-346.

F e r a n e c, J., G. B ü t t n e r, G. J a f f r a i n. 2006. CORINE Land Cover Technical Guide – Addendum 2006.

F e r a n e c, J., G. H a z e u, S. C h r i s t e n s e n, G. J a f f r a i n, M. B o s s a r d. 2007. CORINE land cover changes detection in Europe (case studies of the Netherlands and Slovakia). – Land Use Policy, 24, 234-247.

H e y m a n n, Y., C h. S t e e n m a n s, G. C r o i s i l l e, M. B o s s a r d. 1994. CORINE Land Cover. Technical Guide. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 136 p.

J i a n g, Z. L., J. M. S h a. 2003. Analysis of Fuzhou‘s Vegetation Eco-environment by Remote Sensing. – Journal of Subtropical Resources and Environment, Issue 03, DOI: cnki:ISSN:1009-248X.0.2003-03-001, http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-FJDL200303001.htm

J i a n g, Z. L., J. M. S h a. 2008. Research into RS Background Value of Vegetation Eco-environment with Fuzhou Taken as an Example. – Journal of Fujian Normal University (Natural Science Edition), Issue 4, Page 80-85, ISSN: 1000-5277.

L i, X. M., J. M. S h a, X. M. M e n g. 2010. Identification the spatial threshold of ecological indicator NDVI by application of optimal dividing algorithm for ordinal. Sixth International Conference on Natural Computation (ICNC), Vol. 8, pp. 4435-4439, ISBN: 978-1-4244-5958-2, DOI: 10.1109/ICNC.2010.5583497.

L i, X. M., J. M. S h a, J. L. L i a n. 2009. Identification of the Characteristic Scale for NDVI in the Subtropical Region of China by Use of Wavelet Analysis. – Fifth International Conference on Natural Computation (ICNC), Vol. 6, pp. 382-386, ISBN: 978-0-7695-3736-8.

L i, X. M., J. M. S h a, J. L. L i a n. 2010. Regional characteristic scale of NDVI based on wavelet analysis. – Acta Ecologica Sinica. 30(11): 2864-2873.

P e r d i g a o, V., A. A n n o n i. 1997. Technical and Methodological Guide for Updating CORINE Land Cover Data Base (Joint Research Centre, European Environmental Agency, Luxembourg) 124 p.

S h a, J. M., X. M. L i. 2004. Research on Image Processing and Classification of Mountain Soils in Southeast China. Terinformatika – 2004, NyME GEO, Szekesfehervar, p. 1-10, http://www.geo.info.hu/rendezvenyek/10eves/4/10%20jinming%20remote.pdf

S t e e n m a n s, C h., G. B ü t t n e r. 2007. Mapping Land Cover of Europe for 2006 under GMES. – In: Proceedings of the 2nd Workshop of the EARSeL SIG on Land Use and Land Cover, 202-207.

V a t s e v a, R. 2005a. Landscape changes in the Bulgarian Black Sea coastal zone in 1990-2000 identified from Landsat satellite images. – In: Proceedings of the Annual Conference of the Remote Sensing and Photogrammetry Society with the 2005 NERC Earth Observation Conference “Measuring, Mapping and Managing a Hazardous World”, Portsmouth, UK, CD-ROM.

V a t s e v a, R. 2005b. Methodological aspects of thematic geographic map development using satellite images. – Problems of Geography, 1-2, 64-72 (in Bulgarian).

V a t s e v a, R. 2005c. Methodological aspects of land cover changes mapping in the Bulgarian Black Sea coastal zone for the period 1975-2000 using Landsat satellite images. – In: Proceedings of the International Scientific Conference 2005 “Ecology and environment protection”, Blagoevgrad, Vol. 2, pp. 185-191.

V a t s e v a, R. 2006a. Land Cover Mapping at Scale 1:50 000 in the Southern Bulgarian Black Sea Coastal Zone Using Remote Sensing and GIS. – In: Proceedings of the First International Conference on Cartography and GIS, Borovets, Bulgaria, CD-ROM.

V a t s e v a, R. 2006b. Land Cover Changes Mapping in the Municipalities of the Burgas Region Coastal Zone for the Period 1990-2000 Applying Remote Sensing Data. – In: Proceedings of the International Conference on Geodesy and Cartography GEOS 2006, Prague, Czech, CD.

V a t s e v a, R., B. K o u l o v. 2010. Land Use/Cover Changes and Sustainability of Tourism Development in the Bulgarian Black Sea Coastal Zone. – In: Car, A., Griesebner, D., Strobl, J., (Eds.): Geospatial Crossroads @ GI_Forum '10. Proceedings of the Geoinformatics Forum Salzburg. Wichmann Verlag, Germany, pp. 215-218, ISBN 978-3-87907-496-9.

x x x E E A. 2007. CLC2006 technical guidelines. EEA Technical report, Copenhagen, p. 70.

ОТКРИВАНЕ НА ПРОМЕНИ В ЗЕМЕПОЛЗВАНЕТО И ЗЕМНОТО ПОКРИТИЕ В КРАЙБРЕЖНИТЕ ЗОНИ НА КИТАЙ (ФУДЖИЯН) И БЪЛГАРИЯ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА РАЗНОВРЕМЕННИ И РАЗНОМАЩАБНИ ДАННИ ОТ ДИСТАНЦИОННИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Р. Вацева, Дж. Са, В. Димитров, Ш. Ли, Ю. Чен, Ст. Недков

(Р е з ю м е)

Откриването на промени в земното покритие и земеползването е важна част от мониторинга и управлението на природните ресурси и урбанизацията, а също е в центъра на научните изследвания на глобалните промени в околната среда. Особено внимание се обръща на крайбрежните зони поради съсредоточените в тях значителни природни и икономически ресурси и чувствителността им към неблагоприятните екологични въздействия. Изследването на промените в земното покритие и земеползването в тези подложени на риск територии се превръща в основен фактор за интегрираното управление на крайбрежните зони. За провеждането на ефективни дейности от съществено значение е обективната и актуалната информация за състоянието на земното покритие и земеползването, получена по данни от дистанционни изследвания.

Основна цел на настоящото изследване е да се направи сравнителен анализ на промените в земеползването и земното покритие в крайбрежните зони на България и Китай (провинция Фуджиян) по данни от сателитни изображения. Изследването включва приблизително 20-годишния период на преход от планово стопанство към пазарна икономика в България (1990–2006) и на бързо икономическо развитие след реформите в Китай (1980–2001). Районът на изследване в България обхваща Черноморската крайбрежна зона, разположена между 41°56′–43°44′ N и 27°17′–28°36′ E, с 5756 km^2 площ, 7–40 km ширина и 378 km дължина на бреговата линия. Характеризира се както със силно антропогенизирани територии, така и с добре запазени природни ландшафти. В Китай районът на изследване е провинция Фуджиян, която се намира на югоизточното крайбрежие на на страната, между 23°31′–28°18′ N и 115°50′–120°43′ E, със 121 400 km^2 площ на сухоземната част (от изток на запад 480 km, от север на юг 530 km), и 136 300 km^2 на акваторията, с 3324 km дължина на бреговата линия, повече от 1500 острова, население – 36,9 млн., и столица гр. Фуджоу (площ 12 177 km^2 и население 7,1 млн.).

В изследването са използвани изображения от различни сателити и сензори с резолюция 30 m: Landsat TM, Landsat ETM+, IRS-P6, SPOT 4 и SPOT 5. Събрани са допълнителни данни, които включват тематични и топографски карти и статистически данни. Използвани са два основни метода за откриване на промени в земното покритие и земеползването по данни от сателитни изображения: 1) Визуална интерпретация на сателитни изображения; 2) Автоматизирано откриване на промени с използване на алгоритми със и без обучение на класификатора.

Резултатите за промените в земното покритие и земеползването в Черноморската крайбрежна зона в България идентифицират седем общини като „горещи точки“: Несебър, Созопол, Приморско, Царево, Каварна, Балчик и Поморие. Анализът показва намаляване на площта на горите и земеделските земи и увеличаване на урбанизираните райони, свързани главно с развитието на туризма. Резултатите за промените в земеползването в провинция Фуджиян, Китай, ясно показват две различни тенденции в икономическото развитие във връзка с пазарно-ориентираното управление на земите след 1983 г. и бързата индустриализация след 1990 г. Анализът разкрива постоянно високи темпове на увеличаване на площта на урбанизираните райони и тенденция за намаляване на обработваемите земи, пасищата и влажните зони.

Оценката на измененията в качеството на околната среда въз основа на анализа на сателитните изображения показва, че най-силно променените райони в провинция Фуджиян за периода 1990–2001 г. са по протежение на крайбрежието. Предлага се индикатор за фоновата стойност на екосредата като показател за оценка на качеството на околната среда по данни от дистанционни изследвания на примера на гр. Фуджоу.

Проучването разкрива, че крайбрежните зони на България и Китай – провинция Фуджиян, през последните няколко десетилетия са станали най-уязвимите райони във връзка с развитието на туризма, модернизацията на урбанизираната среда и бързото развитие на индустриализацията. Получената информация и генерираните цифрови данни за крайбрежните зони на България и Китай могат да бъдат използвани за целите на регионалното развитие, планиране и управление.

Това изследване е осъществено при изпълнението на научноизследователски проект на тема: „Откриване на промени в земеползването и земното покритие в крайбрежните зони на Китай (Фуджиян) и България с използване на разновременни и разномащабни данни от дистанционни изследвания“ в периода 2008–2011 г., финансиран от Фонд „Научни изследвания“ към Министерство на образованието, младежта и науката, България (договор ДО 02-10/2008) и от Департамент „Наука и технологии“ на провинция Фуджиян, Китай (ключов международен проект за сътрудничество 2009I006) в рамките на двустранното научно-техническо сътрудничество между Република България и Народна Република Китай.

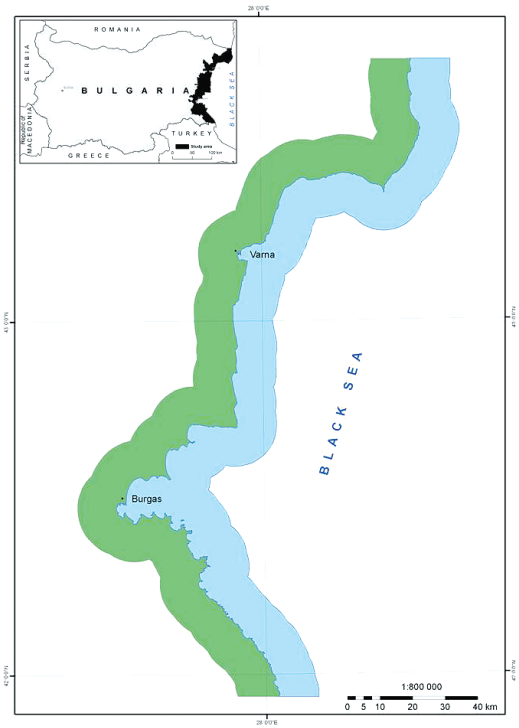


Fig. 1. Study area of the Black Sea coastal zone in Bulgaria

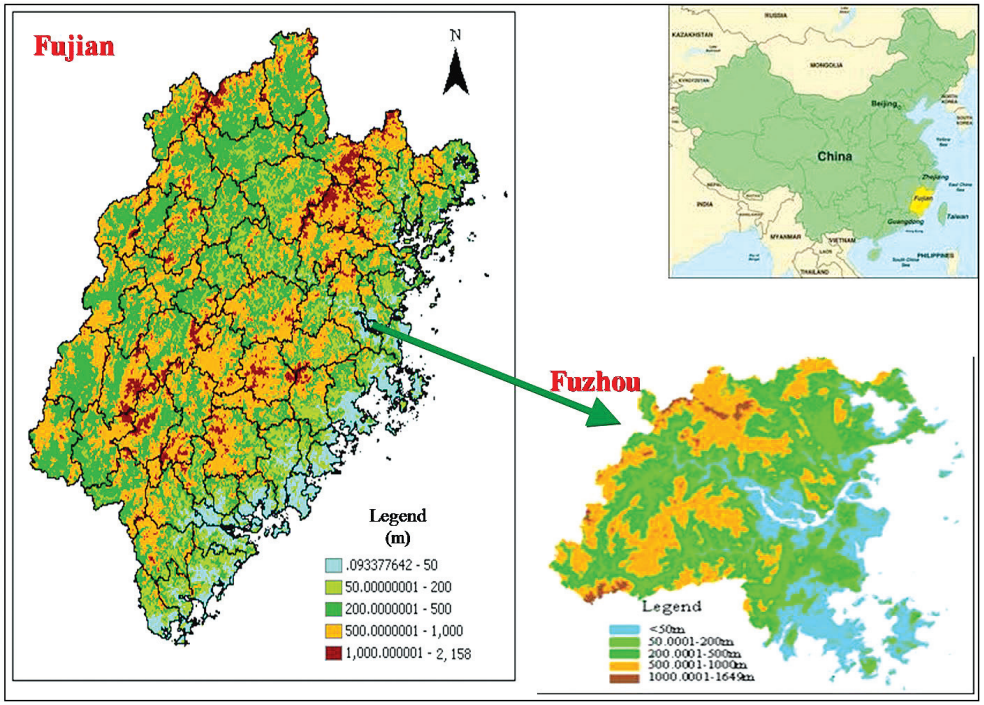


Fig. 2. Study area of Fujian Province in China

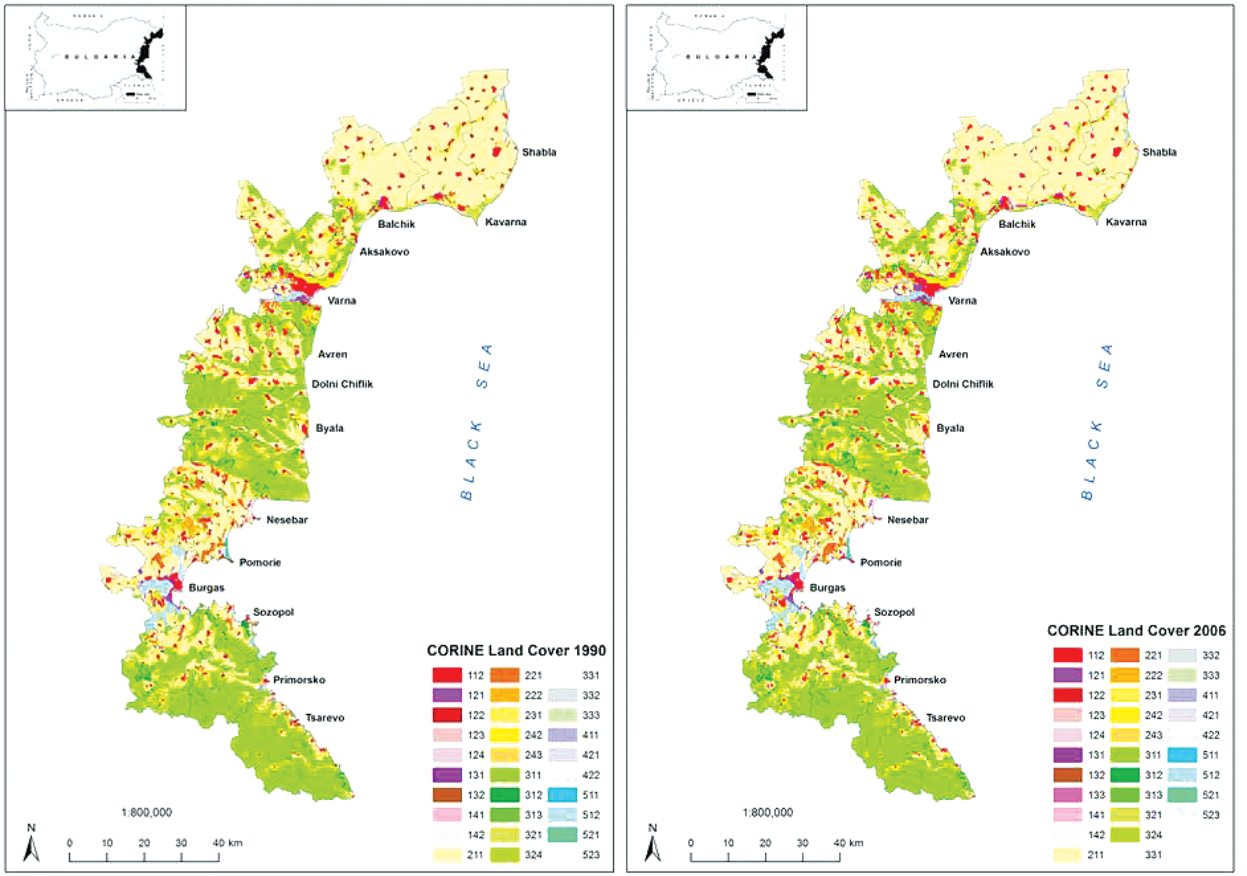


Fig. 3. Land cover and land use in the Bulgarian Black Sea coastal zone for 1990 and 2006 (*Legend*: 1xx – artificial surfaces; 2xx – arable land; 3xx – forest and semi-natural areas; 4xx – wetlands; 5xx – water bodies)

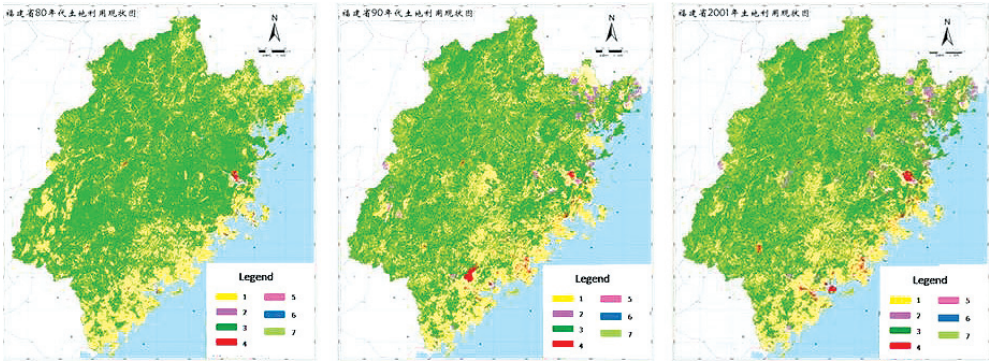


Fig.4. Land use in Fujian, China for 1980-2001 (*Legend*: 1 – farmland; 2 – orchard; 3 – woodland; 4 – construction; 5 – transport; 6 – water; 7 – grassland)

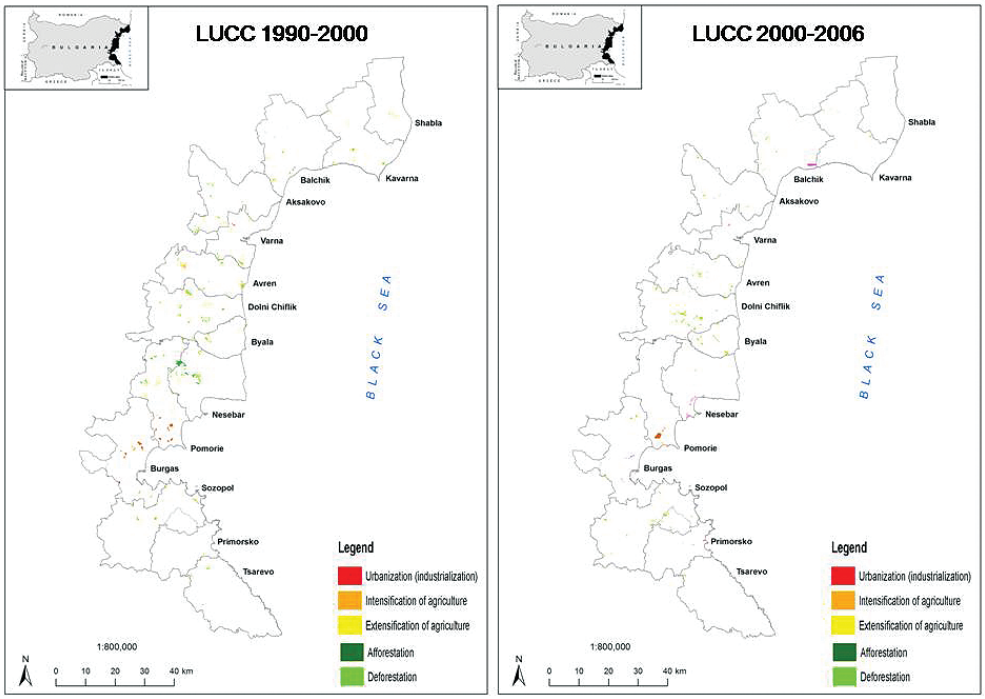


Fig. 5. Land use/cover change (LUCC) in the Bulgarian Black Sea coastal zone for 1990–2000 and 2000–2006

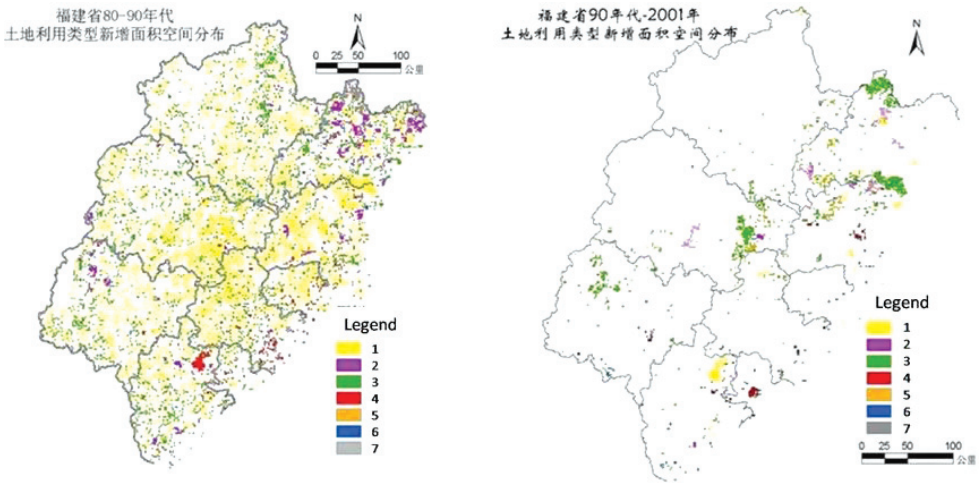


Fig. 6. Land use change in Fujian, China for 1980–1990 and 1990–2001 (*Legend:* 1 – increasing farmland; 2 – increasing orchard; 3 – increasing woodland; 4 – increasing construction land; 5 – increasing transport land; 6 – increasing water area; 7 – increasing grassland)

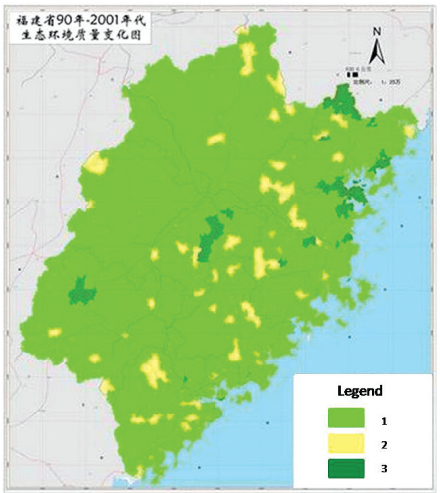


Fig. 7. Change of eco-environment quality in Fujian, China for 1990-2001 (*Legend:* 1 – no change; 2 – change for the worse; 3 – change for the better)

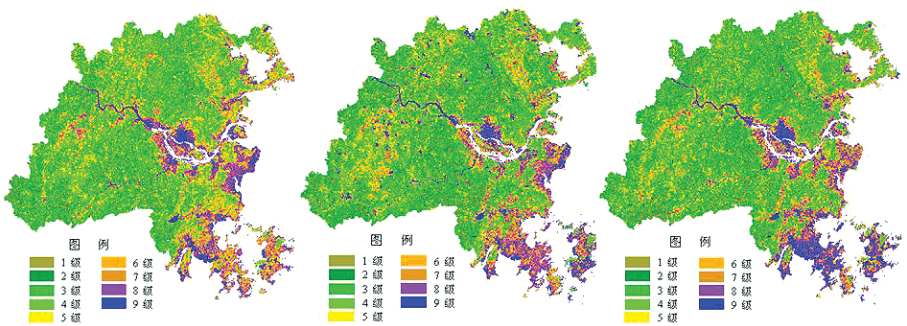


Fig. 8. Grading the quality of eco-environment in Fuzhou, China for 1989, 2000 and 2001 (*Legend:* 1-9 grades in Table 6)

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

ЕКОГЕОХИМИЧНИ ПРОУЧВАНИЯ НА ПОЧВИТЕ В БАСЕЙНА НА РЕКА САЗЛИЙКА

Румен Пенин, Димитър Желев

УВОД

Научното направление геохимия на ландшафтите е от съществено значение за изучаването на географския ландшафт. То разглежда един от основните аспекти на функциониране на природно-териториалните комплекси (ПТК), а именно миграцията на химичните елементи както в границата на отделните им компоненти, така и между различните пространствено-природни единици (териториални, аквални, аерални). Характерът на тази миграция и разпределението на елементите отразяват особеностите в генезиса и развитието на процесите на обмяна на вещества, енергия и информация в ландшафтите. Налице е научна парадигма, обясняваща пространствено-времевите измерения на ландшафтите (динамика и структура) чрез разглеждането им като поведение на отделните химични елементи и съединения в ландшафтната сфера.

Бързото увеличаване на антропогенния натиск върху природната среда през последните десетилетия се явява главна причина за нейното изменение, което обикновено е с негативни (деградиращи) последици за живите организми, в това число и за човека. Така е обусловена необходимостта от създаване на методологично издържана система за следене на състоянието на околната среда във времето и пространството. Поради практическата невъзможност за обхващане на всяка точка от земната повърхност в системни наблюдения, се налага научнообоснованото избиране на определени райони, отличаващи се с конкретна ландшафтна специфика. Генерално те могат да се класифицират в две основни групи – от една страна, относително чисти (неповлияни от човека и дейността му, условно естествени), изразяващи фонов характер (класически пример са биосферните резервати, които са със строг режим на охрана), и от друга страна – силно антропогенизирани (в голяма степен повлияни от човешката дейност – химично и биологично замърсяване, деградация на природните компоненти и т.н.). Последните райони се определят още и като „горещи“ екологични точки.

Съвременното състояние на природните комплекси изисква повишено внимание към протичащите антропогенни процеси при изясняването на ландшафтно-геохимичните характеристики. Поради това в геохимията на ландшафтите логично се отделя самостоятелен подраздел геохимия на техногенните ланд-

шафти. В него се характеризират някои основни понятия като техногенна миграция (техногенез), техногенни геохимични аномалии, техногенни геохимични бариери, технофилност на химичните елементи и др. Според Глазовская (1988) техногенезът е съвкупност от геохимични и геофизични процеси, свързани с дейността на човека (значително изменил и продължаващ да изменя геохимичната обстановка в биосферата).

Основно следствие от антропогенното въздействие върху природната среда, в резултат на замърсяването на компонентите на ландшафтите е образуването на аномални концентрации на химични елементи и съединения. Разкриването на тези концентрации е основна задача на геохимията на ландшафтите. Ако дадена техногенна аномалия има пространствена и генетична връзка с конкретен източник на замърсяване, то тя се нарича ореол на разпространение (Перельман, Касимов, 1999). Именно тук е мястото на разрастващите се еколого-геохимични изследвания, целящи да разкрият съвремнното състояние на силно засегнатите от човешката дейност територии и акватории. Установяването и следенето на съдържанието на някои химични елементи и техните съединения в компонентите на ландшафтите е част от системата за мониторинг на околната среда.

През 1975 г. Перелман въвежда и понятието техногенни геохимични бариери. Това са вид геохимични бариери, които са създадени посредством технически съоръжения, за да засилят функционирането на съществуващите природни геохимични бариери, или като нови изкуствени такива по пътя на движение на техногенните потоци.

В настоящата работа обект на изследване е горната част от басейна на р. Сазлийка, ляв приток на р. Марица, който обхваща площ от 614 km^2 и попада в прехода между Сърнена Средна гора и Старозагорското поле. В административно отношение районът обхваща части от общините Стара Загора и Раднево и е добре стопански усвоен. Направен е опит да се установи техногенното влияние върху ландшафтно-геохимичната структура на почвения компонент на ландшафтите, като най-важен и информативен център на ПТК.

Една от задачите на авторите е определяне на геохимията на тежките метали в почвената покривка на изследваната територия. През септември 2010 г. са проведени теренни проучвания. За постигането на поставената цел в областта на ландшафтно-геохимичните проучвания, и в частност на екогеохимичните, са направени теренни и лабораторни изследвания. Теренната работа обхваща предварителна подготовка и определяне на проучвателни маршрути, включващи най-представителните в ландшафтно отношение профили на проучвания район, като те преминават през относително незасегнати (фонови) и в различна степен антропогенизирани територии. Тези проучвания са съобразени със съответната методика, разработена и прилагана от редица автори (Глазовская, 1964; Перельман, 1975; Перельман, Касимов, 2001; Саэт, 1982; Янин, 1983; Фортескью, 1985; Пенин, 1989 и др.). Събраните проби са представителни за основните почвени типове в горната част от басейна на р. Сазлийка. Предварителната подготовка и геохимичният анализ на пробите са извършени в лабораторията на ГГФ на СУ „Св. Климент Охридски“. Химичният анализ е извършен чрез метода на атомно-абсорбционната спектрофотометрия с спектрофотометър апарат Perkin-Elmer 3030. Установено е общото съ-

държание (mg/kg, ppm) на елементите: мед (Cu), цинк (Zn), олово (Pb), манган (Mn), никел (Ni), кобалт (Co), хром (Cr) и кадмий (Cd).

МЕТОДИЧНА ОСНОВА

Според Н и н о в (2002) територията на България попада в Балканско-Средиземноморската почвена подобласт на Средиземноморската почвена област. Северните части на изследвания район са в Средногорската провинция, а южните – в Среднотракийско-Тунджанската провинция.

При разработването на отделните геохимични задачи е използвана почвената класификация, застъпена в Руската географска школа и у нас – съответно канелени горски почви, смолници и алувиално-делувиални почви (в текста предимно като алувиални), съпоставени с класифиацията на ФАО по-горе.

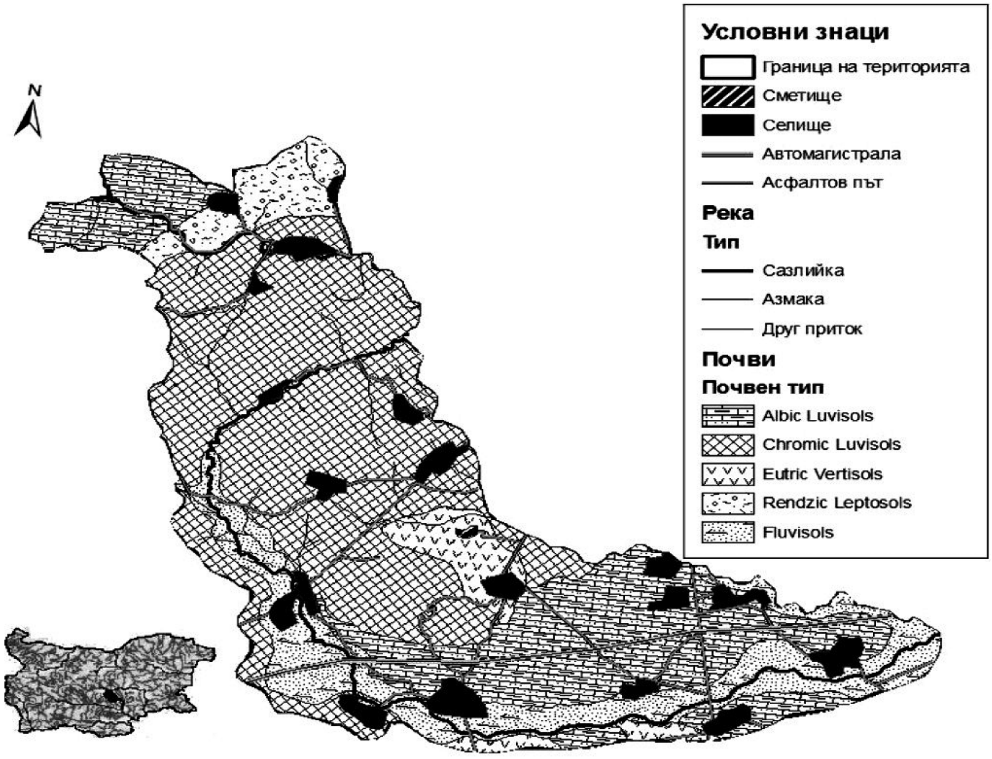
Районът на изследване е на прехода между нископланински и низинен релеф, на границата между климатични области и на различни петрографски единици. Следователно е логично да се наблюдава почвено разнообразие, което включва – излужени смолници (Eutric Vertisols /VRe/), канелено-подзолисти (псевдоподзолисти) глеевидни и неглеевидни почви (Dystrict Planosols /Pld/), канелени горски с рендзини (Eutric Planosols /PLe/), рендзини (Rendzic Leptosols / LPk/), ливадно-канелени почви (Vertic Luvisols /LVv/), излужени канелени почви (Chromic Luvisols), канелено подзолисти силно излужени (Albic Luvisols), алувиални и алувиално-ливадни почви (Eutric Fluvisols /FBe/, Dystrict Fluvisols /FLd/), делувиални почви (Dystrict Colluvisols /CLd/) (А г р о к л и м а т и ч е н а т л а с, 1982; Н и н о в, 2001; П е н и н, 2007) (фиг.1).

Най-северните части на района, попадащи в Сърнена Средна гора, са разположени по нископланинските била. В отделен ареал по най-южните части от планината се наблюдават PLe, PLd и LPk, а в някои участъци по южните склонове са застъпени LVv.

Разпространението на VRe е в два отделни ареала – южно от р. Сазлийка, при протичането й в Старозагорското поле, и в ареала на север – землищата на селата Богомилово, Кирилово и Ракитница. В района на този ареал се откриват и кватернерни алувиално-делувиални наслаги, свързани в пространството с тези около съвременното русло на р. Сазлийка. *Това дава основание да се зароди хипотеза за съществуването на отделен по-малък остатъчен езерен басейн (от Горнотракийския миоценски басейн), или наличието на пиратерия в басейна на р. Сазлийка.*

В ландшафтите непосредствено около течението на р. Сазлийка са разпространени FBe и FLd. При теренните изследвания, проведени във връзка с настоящото проучване, бе установено, че тези почви се срещат на отделни места, сравнително отдалечени от съвременното речно русло и от притоци на реката. Това дава основание да се заключи, че в миналото р. Сазлийка е променяла често талвега си в Старозагорското поле или речни прииждания са причинявали големи разливи – причина за отлагането на финия алувий. В централната част на изследвания район, около възвишенията Мандрата и Габъра, се срещат CLd.

По отношение на механичния състав на почвите територията обхваща от каменисти (скелетни, рендзини) до тежко песъчливо-глинести почви (алуви-



Фиг. 1. Основните почвени ареали, обособени за нуждите на изследването

ално-ливадни и излужени смолници), като в по-голямата част от площта те са средно песъчливо-глинести (А г р о к л и м а т и ч е н а т л а с, 1982).

Основните задачи на изследването са свързани с възможността чрез ландшафтно-геохимичните методи да се направи относително бързо и представително проучване на геохимичната картина по отношение на тежките метали в района, като се опробва съвременната почвена покривка с отчитане на степента на антропогенна натовареност. В работата са представени резултатите от широко използваните в геохимията на ландшафтите коефициент на концентрация (КК) и коефициент на разсейване (КР) за почвените проби.

Почвите са особено чувствителни към преразпределението на химичните елементи в природната среда. Те са „център" на ландшафта и поемат върху себе си основната част от антропогенното натоварване в различни негови аспекти, единият от които е замърсяването с тежки метали, водещо до негативни последствия за ПТК и биотичните му компоненти. Степента на опасност от това замърсяване се определя не само от количеството на тежките метали в природната среда, но и от токсичността, мутагенните и канцерогенните им въздействия върху живите организми (М о т у з о в а, 1988, 2009; П е н и н, С т о я н о в, 2001). Според степента на опасност тежките метали се делят на три основни класа: силно опасни (As, Cd, Hg, Se, Fl, Pb, Zn), умерено опасни (B, Co, Ni, Mo) и слабо опасни (Ba, V, W, Mn, Sr).

РЕЗУЛТАТИ ОТ ПОЧВЕНО-ГЕОХИМИЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ

В табл. 2 са описани точните места на пробосъбиране. Общият брой на събраните почвени проби е 37. Номерацията е отразена в графичното представяне на пробонабирането в района на АМ „Тракия“ (фиг. 8).

Почвените проби са събрани с цел изследване на съдържанието на тежки метали около два ключови антропогенни обекта в разглежданата територия – автомагистрала „Тракия“ и градското сметище при местността Мандра баир. Взети са и проби от относително незасегнати точки, които се приемат за фонови при изследването. Почвените проби са групирани по териториален или генетичен признак с цел изготвянето на отделните геохимични спектри.

Важна част от проведените изследвания е свързана с установяването на общото съдържание на микроелементи в почвите от проучения район. Направен е опит за сравнение на съдържанията на тежки метали в района (и отделни части от него) и тези в света и Европа, представен в изготвения спектър (фиг. 2) и табл. 1.

Таблица 1

Съдържание на тежки метали (в ppm=mg/kg) в почвите на света, Европа, България и басейна на р. Сазлийка

Почви	Cu	Zn	Pb	Mn	Ni	Co	Cr	Cd
Литосфера[1]	47	83	16	1000	58	18	83	0,13
Почви на света[2]	20	50	10	850	40	8	100	0,5
Почви на Европа[3]	17,3	68,1	32,6	810	37,3	10,4	94,8	0,284
Почви на България[4]	30	75	35	1000	36	20	70	0,32
Почви на България – фон[5]	24	67	25	695	32	16	60	0,03
Почви на България – техногенни територии[5]	72	79	36	867	37	17	74	1,1
Почви на района	15,46	135,24	39,73	828,81	62,59	25,08	41,97	1,54
Почви около АМ „Тракия“	12,58	125,58	26,5	714	63,38	21,71	43,04	1,33
Почви около Мандра баир	22,22	162,33	70,56	1110,56	42,67	31,78	43,44	1,89
Почви на контролни точки	14,33	138,67	35,67	1006,67	86	31	31	1,67

[1)] по Виноградов, 1962; [2)] по Виноградов, 1956; Kirkham, 2008; [3)] по Salminen, 2005; [4)] по Мирчев, 1971; Райков и др., 1984; [5)] по Пенин, 2003

Та б л и ц а 2

Съдържание на тежки метали в изследваната територия (в ppm=mg/kg)

Място на пробонабиране	почва	дълбочина	№ проба	Cu	Zn	Pb	Mn	Ni	Co	Cr	Cd
АМ „Тракия“ – с. Яздач/ север/ 8 m/ нива/	смолница	0–10 m	29	14	74	23	858	137	30	66	2
АМ „Тракия“ – с. Яздач/ север/ 20 m/ нива/	смолница	0–10 m	30	15	70	25	917	55	30	66	1
АМ „Тракия“ – с. Яздач/ север/ 50 m/ нива/	смолница	0–10 m	31	13	119	23	949	55	31	67	1
АМ „Тракия“ – с. Яздач/ север/ 100 m/ нива/	смолница	0–10 m	32	12	82	24	963	111	33	70	2
АМ „Тракия“ – път с. Калояновец – с. Ракитница/ юг/ 10 m/ орница	алувиална	0–10 m	33	14	141	20	741	33	22	34	1
АМ „Тракия“ – път с. Калояновец – с. Ракитница/ юг/ 30 m/орница	алувиална	0–10 m	34	20	47	20	781	100	19	25	1
АМ „Тракия“ – път с. Калояновец – с. Ракитница/ юг/ 70 m/орница	алувиална	0–10 m	35	22	117	22	877	34	18	31	1
АМ „Тракия“ – път с. Калояновец – с. Ракитница/ юг/ 150 m/орница	алувиална	0–10 m	36	24	189	23	873	95	17	32	1
АМ „Тракия“ – с. Калояновец/ север/ 10 m/ нива	смолница	0–10 m	37	8	49	18	579	31	22	40	2
АМ „Тракия“ – с. Калояновец/север/ 30 m/ нива	смолница	0–10 m	38	8	101	24	872	85	10	39	2
АМ „Тракия“ – с. Калояновец/север/ 60 m/ нива	смолница	0–10 m	39	10	148	21	656	64	15	58	1
АМ „Тракия“ – с. Памукчии/ юг/10 m/ нива	алувиална	0–10 m	40	8	133	22	949	66	9	35	1
АМ „Тракия“ – с. Памукчии/ юг/ 25 m/ нива	алувиална	0–10 m	41	9	163	22	890	43	10	37	1
АМ „Тракия“ – край на магистралата/ североизток/ 20 m/ нива	алувиална	0–10 m	42	9	159	24	415	75	11	51	1
АМ „Тракия“ – край на магистралата/ североизток/ 50 m/ нива	алувиална	0–10 m	43	7	152	23	498	42	3	37	1
АМ „Тракия“ – край на магистралата/ североизток/ 100 m/ нива	алувиална	0–10 m	44	8	141	23	476	78	4	41	1

АМ „Тракия“ – път с. Загоре – с. Коларово/ юг/ 15m/ нива/ бъдещо трасе	алувиална	0–10 m	45	9	125	38	689	38	25	29	1
АМ „Тракия“ – път с. Загоре – с. Коларово/ юг/ 40m/ нива/ бъдещо трасе	алувиална	0–10 m	46	9	123	35	871	68	27	36	1
АМ „Тракия“ – с. Боздуганово/ юг/ 10 m/ нива/ бъдещо трасе	смолница	0–10 m	47	12	161	33	449	32	29	36	1
АМ „Тракия“ – с. Боздуганово/ юг/ 50 m/ нива/ бъдещо трасе	смолница	0–10 m	48	14	158	37	456	40	32	42	2
АМ „Тракия“ – с. Боздуганово/ юг/ 100 m/ нива/ бъдещо трасе	смолница	0–10 m	49	11	146	33	454	44	26	37	2
АМ „Тракия“ – с. Сърнево/ север/ 20 m/ нива/ бъдещо трасе	смолница	0–10 m	50	14	165	31	556	38	30	41	2
АМ „Тракия“ - с. Пшеничево/ север/ 10 m/ нива/ бъдещо трасе	смолница	0–10 m	51	16	116	36	675	85	34	42	2
АМ „Тракия“ - с. Пшеничево/ север/ 40 m/ нива/ бъдещо трасе	смолница	0–10 m	52	16	135	36	692	72	34	41	1
Дъбова гора в местността Старата кория, с. Калояновец	алувиална	0–10 m	53	16	150	53	1065	106	35	49	2
Канелени горски почви, Сърнена Средна гора, с. Лясково	канелена	0–10 m	54	19	148	31	1098	57	31	34	1
Дъбова гора в корията на с. Ловец	смолница	0–10 m	55	8	118	23	857	95	27	22	2
Източно от пътя Стара Загора – Християново/ 10m/ нива	смолница	0–10 m	56	19	200	51	824	68	37	43	2
Западно от пътя Стара Загора – Християново/ 10m/ нива	смолница	0–10 m	57	19	146	45	777	35	37	40	2
В района на Мандра баир – 150-200 m/ югоизточно от сметището/ нива	канелена	0–10 m	58	27	119	76	1118	50	33	50	2
В района на Мандра баир – 10-20 m/ североизточно от сметището/ храсти	канелена	0–10 m	59	31	199	211	431	29	13	34	1
В района на Мандра баир – 100 m/ северозападно от сметището/ нива	канелена	0–10 m	60	21	156	58	1681	43	35	39	2
В района на Мандра баир – 50 m/ западно/ храстово-тревна формация	канелена	0–10 m	61	22	165	56	1579	39	34	42	2

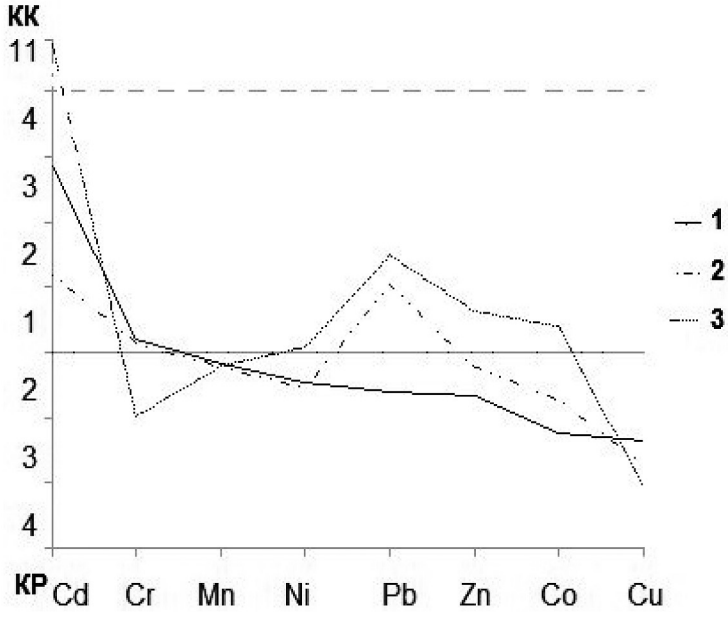
Продължение на табл. 2

В района на Мандра баир – 300m/ западно от сметището/ нива	канелена	0–10 m	62	21	124	47	1609	39	34	43	2
В района на Мандра баир – 400 m/ източно/ рудерален ландшафт	канелена	0–10 m	63	22	193	53	1030	44	30	57	2
В района на Мандра баир – 700 m, източно/ нива	канелена	0–10 m	64	18	159	38	946	37	33	43	2
Дъбова гора източно от международен път Е85, с. Загоре	алувиална	0–10 m	65	27	113	92	515	153	28	24	3
Ср. съдържание общо за почвите в района	----------	----------	----------	**15,45946**	**135,2432**	**39,72973**	**828,8108**	**62,59459**	**25,08108**	**41,97297**	**1,540541**
Максимално съдържание	----------	----------	----------	*27*	*200*	*211*	*1609*	*153*	*37*	*70*	*3*
Минимално съдържание	----------	----------	----------	*8*	*47*	*18*	*415*	*29*	*3*	*22*	*1*
Медиана	----------	----------	----------	*18*	*124*	*229*	*1012*	*91*	*40*	*46*	*2*
Средно съдържание около АМ „Тракия“	----------	----------	----------	**12,58333**	**125,5833**	**26,5**	**714**	**63,375**	**21,70833**	**43,04167**	**1,333333**
Средно съдържание около местността Мандра баир	----------	----------	----------	**22,22222**	**162,3333**	**70,55556**	**1110,556**	**42,66667**	**31,77778**	**43,44444**	**1,888889**
Средно съдържание в контролните точки	----------	----------	----------	**14,33333**	**138,6667**	**35,66667**	**1006,667**	**86**	**31**	**35**	**1,666667**

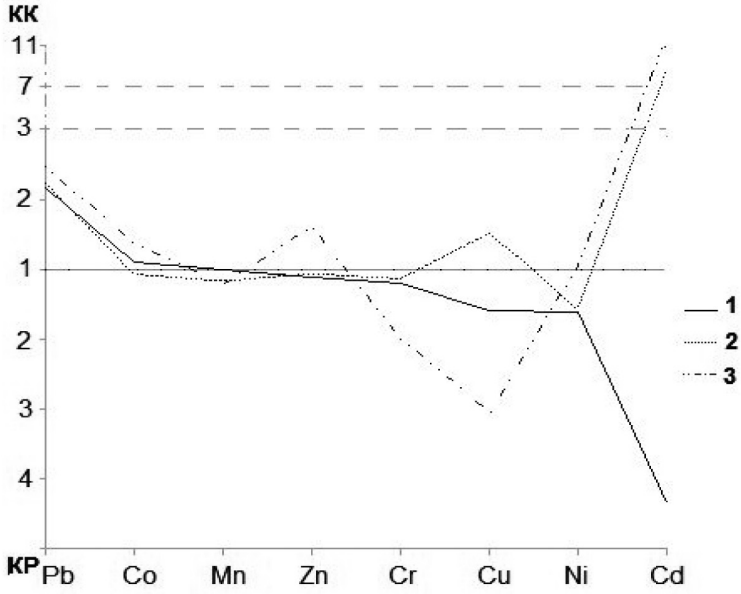
От тези сравнения и данни личи асоциация от елементи, които са с повишени концентрации спрямо литосферата и почвите на света, а именно Cd, Pb, Zn, Co. Особено високи са концентрациите на кадмий, чиито проявления в района са разгледани по-подробно в изложението, при характеристиката на съдържанията му в почвите около АМ „Тракия“.

От изготвения геохимичен спектър на концентрациите на микроелементи спрямо почвите на страната (фиг. 3) (П е н и н, 2003) личат относително по-високите съдържания на асоциация от елементи в района – Pb, Co, Zn и Cd.

Установено е повишено съдържание освен на Cd, коментиран подробно в района на магистралата, и на Pb със стойности на КК = 3,5. Обръщаме внимание именно на този елемент, явяващ се приоритетен при екогеохимичните проучвания на фонови и антропогенизирани в различна степен територии. Средното съдържание на Pb в района на изследване е около 40 mg/kg. В широки граници съдържанието му варира в различни почви и върху различни почвообразуващи скали (К а б а т а-П е н д и а с, П е н д и а с, 1989, с. 230). По принцип естественото съдържание на оловото наследява съдържанието му в почвообразуващите скали. От друга страна, той би могъл да бъде в доста по-високи концентрации, особено във връзка с антропогенното въздействие. Ето защо е трудно да се отдели фоновото съдържание от това, което е установено в съответните почви при антропогенни въздействия. Приема се, че средното съдържание на този елемент в почвите на света е около 25 mg/kg. В изследвания район средните му съдържания са около 40 mg/kg , което е съпоставимо с много други райони на света и страната (Р а й к о в и др., 1984; П е н и н, Т о н е в а,1995). Оловото е един от слабоподвижните елементи в ландшафтите и почвените разтвори. Различни са



Фиг. 2. Геохимичен спектър на почвите от света (1), Европа (2) и изследваната територия (3)



Фиг. 3. Геохимичен спектър на почвите в България – фонови (1) и техногенни (2), и на района (3)

данните за съдържанието му в почвите и особено за неговите форми. По-ниски стойности са отчетени в почвените разтвори. Като цяло съдържанията на Pb се асоциират с глинестите минерали, оксидите на Mn, хидрооксидите на Fe и Al и органичните съединения. Разтворимостта на Pb може рязко да се понижи при наличие на карбонати.

В някои изследвания е установено, че Pb се натрупва в повърхностните хоризонти на почвите, което е свързано с органичното вещество. Подобни концентрации са установени за обогатени на органични вещества повърхностни хоризонти на необработвани почви (F l e m i n g, W a l s h, R y a n, 1968).

Антропогенното внасяне на Pb в почвите е важен елемент на проучване, тъй като различни стопански дейности водят до повишаване на съдържанието му в почвените хоризонти. Източниците на постъпване в почвите са няколко, сред които промишлените производства и автотранспортното въздействие: близко разположени почви до пътища с интензивен трафик – първостепенни пътища и автомагистрали. Например в почвите около магистралите Pb постъпва във вид на халогенни соли като $PbBr_2$; PbBrCl, Pb(OH)Br, $(PbO)_2PbBr_2$. Постъпващите елементи от изхвърлените от автомобилите газове по принцип са неустойчиви и лесно се превръщат в оксиди, карбонати и сулфиди.

Съществуват различни мнения по отношение устойчивостта на Pb при постъпването му в почвите от замърсяващи източници (T y l e r, 1981).

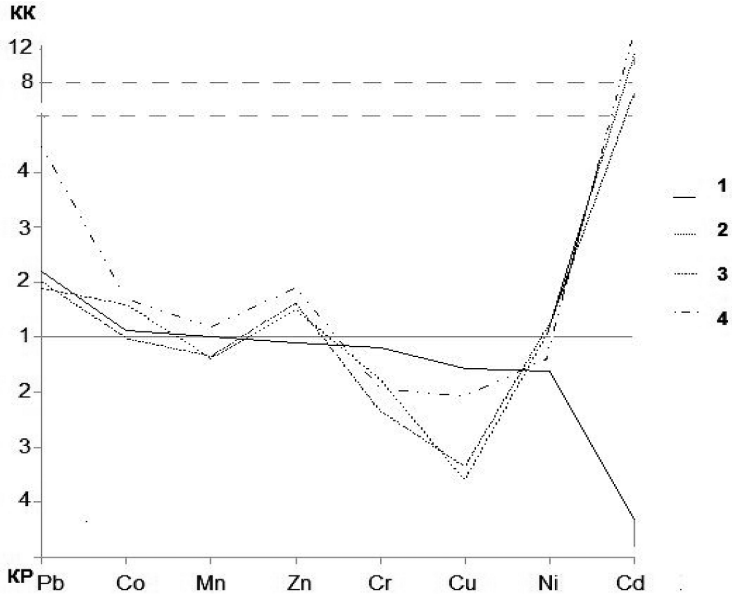
Замърсяването на почвите с Pb е свързано с неговите неразтворими абсорбирани форми и утаяването на йоните на този елемент в почвите, което говори за неговата слаба подвижност като цяло. Силната адсорбция на оловото в почвите свидетелства за постоянния му и необратим характер на присъствие в тях.

Но редица биогехимични проучвания показват натрупването му в корените на растенията. Концентрирането му в повърхностните хоризонти има важно еко-геохимично значение, тъй като Pb въздейства силно на биологичната активност на почвите (T y l e r, 1975; 1976; A n d e r s s o n, 1976 и др.).

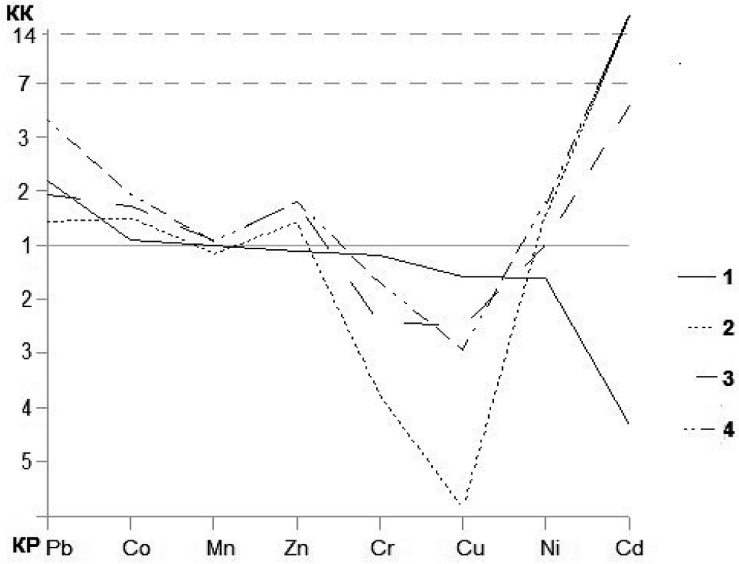
От изготвения геохимичен спектър на основните типове почви в района (фиг. 4) може да се проследят КК и КР на проучените осем микроелемента по отношение на литосферата. Спрямо водещия почвен фон на България се наблюдават повишени концентрации на микроелементите Cd, Pb, Co, Zn в канелените горски почви на района. Кадмият е в повишени концентрации и за трите типа проучени почви в изследваната територия. Микроелементите в останалите почви са със стойности, близки до тези на фоновите почви в страната.

Интерес представлява и геохимичният спектър, показващ относителните концентрации спрямо литосферата и почви на България (фон), от една страна, и получените стойности на контролни (фонови) точки на пробоотбиране в смолница, канелена горска почва и алувиална почва (фиг. 5). Сравнението показва, че за повечето елементи стойностите са близки с тези от фона на България, като с по-голям кларк на разсейване са Cr, Cu при смолниците, докато с висок кларк-концентрация на Cd са канелените горски почви и алувиалните почви на района.

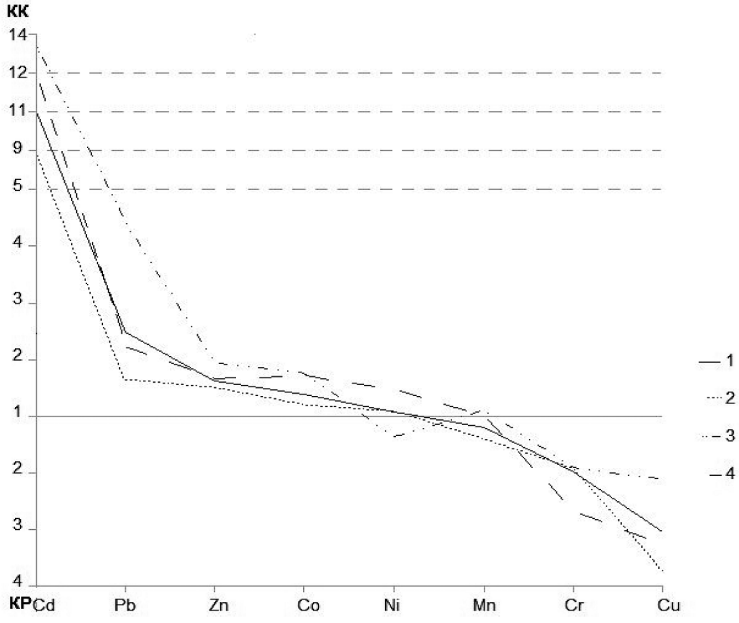
На фиг. 6 са сравнени съдържанията на тежки метали в почвите като цяло от басейна на р. Сазлийка (отразени са техните КК и КР) с тези на почвите около АМ „Тракия“, Мандра баир (сметище) и контролните (фонови) точки. На графиката личи асоциация на елементи (Cd, Pb, Cu и Zn) на почвите около



Фиг. 4. Геохимичен спектър на почвените типове в района:
1 – България (фон); 2 – алувиални; 3 – смолници;
4 – канелени горски



Фиг. 5. Геохимичен спектър на контролни точки от отделните почвени типове: 1 – България (фон), 2 – смолница (фон); 3 – канелена горска почва (фон); 4 – алувиална почва (фон)



Фиг. 6. Геохимичен спектър на почвите на териториален признак: 1 – почви на района; 2 – АМ „Тракия“; 3 – Мандра баир; 4 – контролни точки

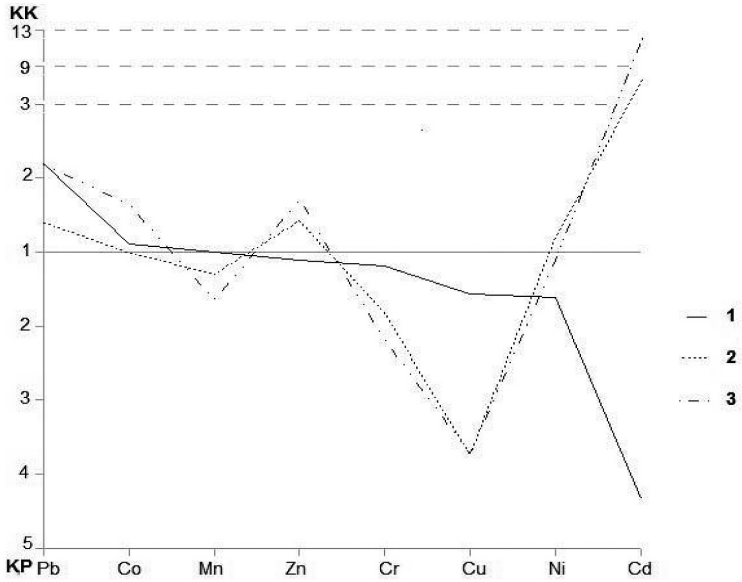
Мандра баир, които са с по-високи концентрации спрямо останалите проучени почви. В останалите концентрациите елементите са със стойности, близки до тези за почвите на района.

Сред най-важните почвено-геохимични задачи бе установяването на съдържанията на микроелементи в почвите около новопостроената (и строящата се в друг участък на басейна на р. Сазлийка) АМ „Тракия“. В екологично отношение това е особено важно, тъй като магистралата преминава през най-плодородната част на Старозагорското поле – върху смолници и алувиални почви, които са обект на интензивно стопанско използване. Подобни изследвания на участъци около магистрали и пътища от различна категория в страната не са много. Известно е, че автомобилният транспорт определено замърсява околната среда, и в частност почвите с тежки метали (П е н и н, Н и к о л о в а, 2000; П е н и н, Т а н о в с к а, 2003).

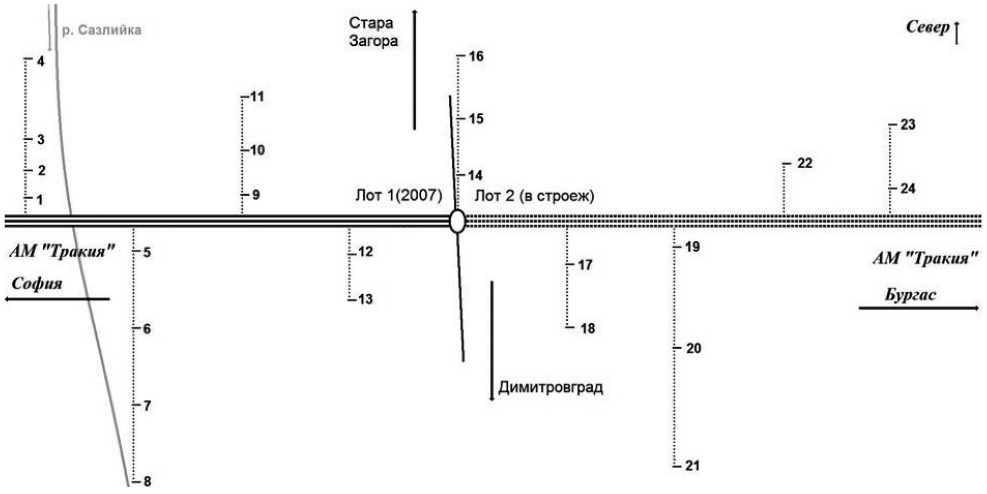
В методологичен аспект е важно проучването на тези участъци преди и след въвеждането им в експлоатация. Това е т.нар. предмониторингов етап, който има за цел да опробва и установи съдържанията на микроелементи в почвената покривка в района на преминаване на магистралата. Методическите основи на подобен тип изследване са разгледани в „Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды“ (1989). Събрани са образци за анализ от А-хоризонт на съответния почвен тип (0–10 m), като се има предвид, че формите на миграция на микроелементите обикновено първо попадат и мигрират именно в този хоризонт, докато акумулацията е възможна за по-ниско разположените хоризонти в зависимост от конкретните почвообразователни процеси. При предмониторинговия етап е важно да се знае общото съдържание и подвижните форми на тези елементи именно в А хоризонт, а мониторингът изисква по-задълбочени изследвания на целия почвен профил в специално подбрани пунктове. Необходимо е да се отбележи, че образци за анализ са събрани непосредствено до магистралата и до около 100–150 m навътре в прилежащите територии. Именно тази ивица – до около 150–200 m, е най-натоварената в техногеохимично отношение и трябва да се следи изменението на съдържанието на тежки метали в пространствен и времеви аспект. Атмогеохимичният пренос зависи от конкретните метеорологични условия, но като цяло най-силният ефект е също в тази ивица около магистралата. Аналогичен тип изследване е направен на бъдещото трасе на магистрален път в района на „Дунав мост – II“ (П е н и н, Т а н о в с к а, 2003). На тази основа са направени и конкретните проучвания на АМ „Тракия“ в района на изследване и получените резултати за съвременното състояние по отношение на концентрациите на микроелементи са отразени във фиг. 7. Съпоставени са съдържанията на проучените микроелементи в почвите на България (фон) с тези в почвите около отделни участъци на АМ „Тракия“ (Лот 1) – участък в експлоатация от 2007 г., и почви от АМ „Тракия“ участък в строеж (Лот 2).

На фиг. 8 са показани местата на пробонабиране. Номерацията отговаря на тази от табл. 2. Част от местата са извън басейна на р. Сазлийка, но са с териториална близост.

Най-общо казано, стойностите на коефициентите (КК и КР) на тежките метали в почвите около АМ „Тракия“ са съпоставими в тези в литосферата, като разлики се наблюдават единствено в съдържанията на кадмий (Cd). И в двата



Фиг. 7. Геохимичен спектър на почвите в района на АМ „Тракия“: 1 – България (фон); 2 – Лот 1 (в експлоатация от 2007 г.); 3 – Лот 2 (в строеж)



Фиг. 8. Пробонабиране в участък от АМ „Тракия“

проучени участъка на автомагистралата се установява повишено съдържание на този елемент. Естествено е да се търси връзка с местния литогеохимичен фон, който не е определен в необходимата степен на представителност, но въпреки това може да се твърди, че Cd присъства във фона (фиг. 5), особено при канелените почви и смолниците.

Освен това от геохимичните проучвания на редица учени е установена връзка между геохимията на Cd и Zn. Счита се, че основният фактор, определящ съдържанието на Cd, е почвообразуващата скала, като средните му съдържания в почвите са от 0,07 до около 1,1 mg/kg (К а б а т а-П е н д и а с, П е н д и а с, 1989). В случая съдържанието на този елемент в почвите около магистралата е средно 1,33 mg/kg. От друга страна, сумарният резултат от съдържанието на Cd в басейна на р. Сазлийка също показва повишени съдържания (фиг. 2), което явно показва, че този елемент присъства в местните почви в относително повишени концентрации, като максималните му стойности са в почвите от района на Мандра баир (местното сметище). Фоновите стойности на Cd обикновено не превишават 0,5 mg/kg и по-високите съдържания свидетелстват за антропогенно влияние в повърхностния хоризонт на съответния почвен тип. Този елемент се абсорбира предимно от почви, в които глината е с относително високо съдържание, което се наблюдава при смолниците и алувиалните почви около магистралата (F a r r a h, P i c k e r i n g, 1977). От друга страна се приема, че кадмият е най-подвижен в средно кисели и кисели почви, особено в интервала 4,5-5,5, докато в алкални условия показва относителна неподвижност. Районът около магистралата е със средна киселинност.

Необходимо е да се отбележи, че получените стойности на съдържание на Cd в почвите около магистралите са съпоставими с подобни изследвания в САЩ, където след дълга експлоатация на съответния пътен участък, стойностите на Cd варират от 1 до около 10 mg/kg (S h a k l e t t e, B o e r n g e n, C a h i l l, R a h i l l, 1973). Останалите елементи (Zn, Pb, Co) са с КК около и под 2, което показва стойности и концентрации в граници, близки до тези в литосферата. Тези констатации трябва да се имат предвид и да се вземат под внимание при евентуален бъдещ мониторинг на тежките метали, особено за Zn и Cd, явяващи се приоритетни при изследване на замърсители около пътища и магистрали. Постъпването на тези елементи е пряко свързано с експлоатацията на превозните средства и качеството и състава на горивото, което ползват.

Получените резултати дават основание като главна мярка за контрол на геоекологичната обстановка в изследвания район да се препоръча разширяването на съществуващата мрежа на екологичен мониторинг. Въпреки че районът е сред териториите със значително обезпечение на контролни мониторингови точки, като главен недостатък може да се изтъкне, че те са пряк резултат от обществен натиск по конкретен проблем. Той е свързан с продължителните атмосферни замърсявания (т.нар. обгазявания на Стара Загора) през последното десетилетие. Прекаленото обществено фокусиране в една проблемна точка е лишило от достатъчна оценка и внимание други съществуващи проблеми в басейна на р. Сазлийка.

ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Районът на Стара Загора е с комплексно усложнена екологична обстановка вследствие на кумулативния ефект на множество въздействия – голяма урбанизирана територия, развита индустрия, широкоспектърна транспортна инфраструктура (железопътна, автомагистрална, шосейна, тръбопроводна, електропроводна), интензивно земеделие, транстериториални въздействия (като такива

могат да се посочат енергиен комплекс „Марица-изток“ и военно-изпитателен полигон „Змейово“ – и двата обекта със значимо влияние в миналото). Усложнената обстановка би трябвало да наложи потребност от оптимизирана и съвременна мрежа за екологичен мониторинг.

На основата на проведените теренни и лабораторни проучвания могат да се изведат няколко основни препоръки:

– установяване на целогодишен комплексен мониторинг на природната среда в района на сметището при Мандра баир;

– установяване на геохимичната картина в земеделските площи около съществуващото сметище;

– рекултивация на района на сметището;

– извършване на предмониторингово изследване на почвите в района на бъдещето регионално депо за битови отпадъци в землището на с. Ракитница;

– организиране на целогодишен комплексен мониторинг на природната среда в района на новото регионално депо веднага след въвеждането му в експлоатация;

– организиране на периодичен мониторинг на почвите в района на АМ „Тракия“ и други ключови транспортни артерии в района;

– организиране на мониторинг на опорни (контролни, фонови) точки от природната среда на района;

От научна гледна точка ще отбележим, че освен изследваните микроелементи е необходимо да се установят съдържанията и на други приоритетни замърсители, например с органичен произход, както и техните форми на съдържание – сорбирани или органо-минерални, което ще доведе до изясняване на ландшафтно-геохимичната картина на района и възможност за вземане на конкретни природозащитни мерки. Разгледаните резултати са част от комплексното ландшафтно проучване на басейна на р. Сазлийка, което включва установяване на съвременните ландшафти, тяхната структура и динамика, както и възможностите за приемане на екологосъобразни мерки, водещи до съхраняването и подобряването на състоянието на околната среда в един от силно урбанизираните и индустриализирани райони на страната – Старозагорското поле и прилежащите му земи.

ЛИТЕРАТУРА

В и н о г р а д о в, А. П. Геохимия редких и рассеяных химических элементов в почвах. Изд. АН, 1956.

В и н о г р а д о в, А. П. Среднее содержание элементов в главных типах изверженных горных породземной коры. Геохимия, М.,1962.

Г л а з о в с к а я, М. А. Геохимические основы типологии и методики исследования природных ландшафтов. М., 1964.

Г л а з о в с к а я, М. А., Н. К а с и м о в. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. Вестн. МГУ, Сер. Геогр. 1987.

Г л а з о в с к а я, М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М., 1988.

К а б а т а – П е н д и а с, А., Х. П е н д и а с. Микроэлементы в почвах и растениях. Изд. Мир, М., 1989.

М о т у з о в а, Г. В. Принципы и методы почвенно-химического монигоринга. Изд. МГУ, М., 1988.
М о т у з о в а, Г. В. Соединения микроэлементов в почвах. Либроком, М. 2009.
Н и н о в, Н. Един нов таксономичен списък на почвите в България, базиран на системата на ФАО. – Проблеми на географията, кн. 4, БАН, 2001.
Н и н о в, Н. Почвено-географско райониране. – В: География на България. ФорКом, С., 2002.
П е н и н, Р. Ландшафтно-геохимическая оценка заповедных территорий Югозападной Болгарии. Дисертация, М., МГУ, 1989.
П е н и н, Р. Ръководство по геохимия на ландшафтите. Изд. СУ, С. 1997.
П е н и н, Р. Природна география на България. Булвест 2000, С., 2007.
П е н и н, Р., Т. Т о н е в а. Почвено-геохимични изследвания в района на АТЗ – Стара Загора. – Проблеми на географията, кн. 3, БАН, 1995.
П е н и н, Р., А л. Г и к о в. Фонови ландшафтно-геохимични изследвания в басейна на река Палакария. – Год. на СУ, ГГФ, кн.2, т. 89, 1999.
П е н и н, Р., Н. Н и к о л о в а. Резултати от геоекологични проучвания в източната част на Златишко-Пирдопската котловина (Антонско поле). – Год. на СУ, кн. 2, т. 89, С, 2000.
П е н и н, Р., Х р. С т о я н о в. Съдържание на тежки метали в почвите и дънните отложения на Кюстендилската котловина. – Год. на СУ, ГГФ, кн. 2, т. 91, 2001.
П е н и н, Р., П. Т а н о в с ка. Ландшафтно-геохимични изследвания в района на гр. Видин и Дунав мост II. – Проблеми на географията, кн. 1-2, БАН, 2003.
П е р е л ь м а н, А. И. Геохимия ланшдафта. М., 1975.
П е р е л ь м а н, А. И., Н. С. К а с и м о в. Геохимия ландшафта. Астрея, М., 1999.
Р а й к о в, Р. и др. Проблеми на замърсяването на почвата. Земиздат, С., 1984.
С а э т, Ю. Геохимическая оценка техногенной нагрузки на окружающую среду. М., 1982.
Ф о р т е с к ь ю, Д ж. Геохимия окружающей среды. Прогресс, М., 1985.
Я н и н, Е. Основные тенденции изменения геохимических черт водотоков и водоемов в антропогенных ландшафтов. Динамики географических систем. Изд. МГУ, М, 1983.
х х х Агроклиматичен атлас на България. ИХМ, С., 1982.
х х х Атлас на НРБ, 1973.
х х х Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. Наука, М., 1989.
х х х Почвена карта на НРБ. М 1:200 000. Главно управление по геодезия и картография. С., 1956.
A n d e r s s o n, A. On the determination of ecologically significant fraction of some heavy metals on soils. – Swedish J. Agric. Res., 6, 19–25, 1976.
F a r r a h, H., W. P i c k e r i n g. The sorption of lead and cadmium species by clay minerals. – Aust.J. Chem., 30. 1417, 1977.
F l e m i n g, G.A., T. W a l s h, P. R y a n. Some factors influencing the content and profile distribution of trace elements in Irish soils. – In: Proc. 9th Int. Congr. Soil Sci. Vol. 2. Adelaide, Australia, 341, 1968.
S a l m i n e n, R. (ed.). Geochemical Atlas of Europe. Part 1: Background Information, Methodology and Maps. Espoo, Geological Survey of Finland, 2005. http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/index.php
S h a k l e t t e, H. T., J. G. B o e r n g e n, J. R. C a h i l l, R.L. R a h i l l. Lithium in surfacial materials of the conterminous United Sates and partial data of cadmium. – U.S Geol. Surv. Circ, 673, 7, 1973.
T y l e r, G. Effect of Heavy Metal Pollution on Decomposition in Forest Soils. SNV/PM. Lund University. Lund, Sweden, 1975.

T y l e r, G. Heavy metal pollution phosphatase activity and mineralization of organic phosphorus in forest soil. Soil Biol., Biochem., 8, 827, 1976.
T y l e r, G. Leaching of metals forms the A-horizon of a spruce forest soil. – Water, Air Soil Pollution, 15, 353, 1981.

Катедра Ландшафтознание и опазване на природната среда, ГГФ,
СУ „Св. Климент Охридски“
rpenin@abv.bg
dimitar.zhelev@gmail.com

ECOGEOCHEMICAL RESEARCH IN THE SOILS IN SAZLIYKA RIVER BASIN

R. Penin, D. Zhelev

(S u м м a r y)

In this article, results of landscape-geochemical research of a part of the Sazliyka river basin (during the 2010 sumer) are published, summarized and interpreted. The river is a left Maritza tributary .The investigated area includes landscapes of Sarnena Sredna gora (mountain) and Starozagorsko pole (plain) that are well used for economic purposes and are significantly affected by human activities. The mentioned research area is characterized by complicated environmental situation as a result of the cumulative effect provided by plenty of influences - vast urban territory (city of Stara Zagora), well developed industry, multifunctional transport infrastructure (railway, motorway, roads, pipelines, electricity network), intensive agribusiness, cross territorial impact (as examples can be recognized the ‘Maritza Iztok Complex’ – the largest energy complex in Bulgaria, and the military testing ground ‘Zmeyovo’ – both of them with crucial impact in the past decades). This perplexing environmental status requires a necessity of an optimized and modern monitoring network. The research area has been detached applying the basin approach concept.

The specified research tasks have been related to the estimation of background concentrations (and anomalies) of heavy metals in the local soils (there is related research by the authors concerning the river sediments in the same basin). The samples have been collected from different by genesis, geographical distribution and human impact soils, therefore, a full representation of the research area has been achieved.

The initial treatment and geochemical analysis of the samples have been done in the laboratory of the Faculty of Geology and Geography, Sofia University ‘St. Klement Ohridski’. The chemical analysis has been implemented with the method of atomic absorption spectrophotometry using the spectrophotometer Perkin Elmer 3030. The concentration rates of the elements Cu, Zn, Pb, Mn, Ni, Co, Cr and Cd have been fixed.

An attempt to estimate the technogenic impact over the soil component of the landscapes as a crucial and most informative natural ‘centre’ has been done. The soil samples have been collected from control (background) locations that are not seriously affected by economic activities on the one hand, and from locations close situated to objects with significant impact – the city landfill, Trakia motorway, agri-

cultural lands; on the other hand. In this article, they are implemented map schemes, data tables and geochemical spectrums all visualizing the research outcomes and particular results. A scientific interest should be attracted by the pre-monitoring data obtained across the new-built sector of Trakia motorway localized in the area.

The accomplished research and its results have been contributed to the organization of landscape-geochemical monitoring (concentration of heavy metals in the soils) in Republic of Bulgaria and Europe. Some negative geochemical impact has been registered over the agricultural lands.

Key words: ecogeochemistry, landscape-geochemistry, soil, heavy metals, geochemical background, Sazliyka river basin, technogenic impac

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

ЕКОГЕОХИМИЧНИ ПРОУЧВАНИЯ НА ДЪННИТЕ ОТЛОЖЕНИЯ В БАСЕЙНА НА РЕКА САЗЛИЙКА

Румен Пенин, Димитър Желев

ТЕОРЕТИЧНИ ПОСТАНОВКИ

Проблемите, свързани с организацията и функционирането на мониторинга на околната среда, е сред приоритетните в съвременната екологична политика. Ето защо от особено важно значение е разкриването на геохимичната картина на териториите с различна степен на антропогенни нарушения. Подходите към установяването на съвременното състояние на околната среда са различни, но целящи да дадат конкретни резултати, водещи към практически решения.

Еколого-геохимичната оценка на дадена територия може да бъде основана на анализа и специфичните особености на природните и техногенните потоци вещества в рамките на водосборни басейни от различен порядък. За постигане на оптимални резултати е необходимо комплексно изследване на аквалните ландшафти не само на главната река, но и на нейните притоци по цялата им дължина или в устията, на влиянието на локалните техногенни източници, както и ландшафтно-геохимично проучване на териториите на басейните.

Аквалните ландшафти са сложни динамични системи, в които се акумулират твърди и разтворени вещества, привнесени от по-високостоящите в хипсометрично отношение автономни, транзитни и супераквални ландшафти. Те включват в себе си водната маса, живото вещество, дънните отложения и заемат различни форми на подводния релеф (П е р е л ь м а н, К а с и м о в, 1999).

Използването на басейновия подход е важен за ландшафтно-геохимичните изследвания, свързани с решаването на проблемите за постъпването и трансформацията на техногенните потоци вещества в геосистемите. Водосборният басейн е най-разпространеният вид цялостна функционална геосистема, притежаваща редица интегриращи и важни особености – движение на потоци вещество по склона и талвега, дълговременност, ясно изразени граници и пр. За басейните е характерна висока степен на абиотична и биотична организация, както и генетична ясно изразена стадийност на индивидуално развитие. Водосборните басейни са парагенетични и парадинамични ландшафтни системи. В своята същност голяма част от сушата представлява макросистема от басейни, което позволява интерполация и екстраполация на получените за водосбора не

само хидроложки, но и комплексни ландшафтни характеристики. Пространствената им размерност се изразява според трирангoвата схема на С о ч а в а (1978) – на планетарно, регионално и локално ниво, а също и в строго обективния низходящ ред на класификацията на речните басейни по Хортон–Стралер–Философов (Х о р т о н, 1948; S t r a h l e r, 1964; Ф и л о с о ф о в, 1968).

Геохимичните процеси, предизвикани от дейността на човека, във водосборните басейни са със скорост, която се измерва не с геоложко, а с историческо време. От своя страна те водят до резки, съществени изменения в геохимичните параметри на околната среда. Теоретичните и практическите постижения на геохимията на ландшафтите, като област на географската наука, се налагат като важна методологична основа на изучаването на техногенното въздействие върху биосферата.

Геохимичните характеристики на дънните отложения в реките позволява проучването на състоянието на ландшафтите както на локално, така и на регионално ниво (Г л а з о в с к а я, 1988; К а с и м о в, П е н и н, 1991; П е н и н, 1994; П е н и н, 2000). Тези отложения са един от малкото индикатори, в които са събрани особеностите на миграцията на веществата във водосборните басейни. Явяват се особено важен информативен обект, тъй като в резултат от всички стопански дейности се образуват и изхвърлят в речните системи отпадъци, съдържащи комплекс от замърсители. Сред най-опасните замърсители са редица микроелементи (Cu, Zn, Pb, Mn, Ni, Co, Cr, As, Cd и др.) и техните съединениея, а също S, Fe и техните съединения, чието изследване е приоритетно при изготвянето на различни екологични оценки на състоянието на околната среда. Геохимията на различните замърсители в аквалните ландшафти е изследвана от редица автори – В. Батоян, Н. Касимов, В. Гордеев, Дж. Мур, С. Рамамутри, В. Артемев, Е. Янин, J. E. Fergusson, J. A. Fortescue, U. Forstner, W. Salomon, G. Witmann и др.

Басейновият подход в еколого-геохимичните изследвания е от особено важно значение за България, тъй като териториите на водосборните басейни включват обикновено планински и равнинни ландшафти. В пределите на една каскадна ландшафтно-геохимична система, каквато представлява басейнът на дадена река, са съсредоточени различни източници на замърсяване.

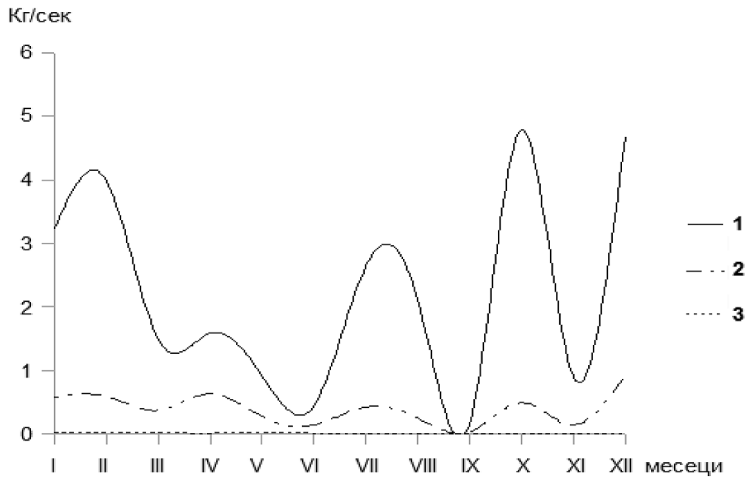
ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Сред главните екогеохимични задачи на теренните и лабораторни изследвания на настоящето проучване е установяването на съдържанията на тежки метали в дънните отложения (речни седименти, утайки) в избрани речни участъци от хидрографската мрежа на басейна на р. Сазлийка.

Основната водна артерия е р. Сазлийка. Тя е сред най-големите леви притоци на р. Марица, следователно е част от Егейската отточна област. Изследваният участък попада в областта със средиземноморско климатично влияние, въздействащо върху оттока в Старозагорското поле, и в подобластта с преобладаващо дъждовно подхранване на реките на областта с умереноконтинентално климатично влияние върху оттока в Сърнена Средна гора (Й о р д а н о в а, 2002).

Реката се отличава с пролетно пълноводие и лятно маловодие. Част от водите ѝ в горното течение се прехвърлят в напоителни канали. За сметка на това други води, чрез деривация от басейна на р. Тунджа през Сърнена Средна гора, се прехвърлят към басейна на р. Сазлийка в средното ѝ течение. Общата дължина на реката е 125 km, водосборният басейн има площ 3293 km^2 и крайно асиметрична форма – лявата част заема над 2/3 от общата площ. На част от притоците на р. Сазлийка са изградени микроязовири с цел локално напояване и водорегулиране. На притока р. Чаталка през 1963 г. е започнат строеж на голям язовир, който е завършен през 1995 г. Поради откриването на важни археологически разкопки е решено стената да се изгради, но да не се завирява (община Стара Загора, 2010). В наши дни нуждите от мащабно поливно земеделие в Старозагорското поле не предполагат използването на вода от язовира. Независимо от това той се явява своеобразна геохимична бариера в миграцията на веществата в този приток на р. Сазлийка.

Наносният отток (фиг. 1) е с максимални стойности по време на пълноводие и прииждания на реката. Този отток варира в широки граници в зависимост от ландшафтните особености на водосборния басейн, тяхното пространствено разположение, площ и др. По поречието на реката са наблюдавани различни по форма и големина наноси. Горното течение се отличава с наличие на едри валуни, докато в долното преобладават предимно наноси от ситен пясък и фини утайки. От климатичните условия с най-важно значение са валежите. Друг фактор за образуването на наносите по течението на реката са почвите и специфичните им физико-химични характеристики. В региона преобладават разновидностите на канелените горски почви (Luvisols), характерни за Сърнена Средна гора, и излужените смолници (Eutric Vertisols /VRe/), типични за Старозагорското поле. На неголеми площи са разпространени рендзините (Rendzic



Фиг. 1. Плаващи наноси в р. Сазлийка при станция Ракитница (Хидрологичен справочник на ХМС, Том 4, София, 1984): 1 – най-голямо количество; 2 – средно количество, 3 – най-малко количество

Leptosols/LPk/) и делувиално-алувиални почви (Fluvisols). Стопанската дейност оказва противоречиво въздействие. От една страна, тя увеличава наносите по течението вследствие на земеделието, а от друга, ги намалява чрез строеж на баражи, прагове и язовири. Изключително важно мероприятие за забавянето на ерозията е мащабната бригадирска кампания за залесяване на Сърнена Средна гора през 70-те години на XX век. Тогава планинските склонове са укрепени чрез залесяване с черен бор и широколистни видове и ерозионните процеси са със занижена динамика.

Река Сазлийка (според доклади на МОСВ) е посочвана като гореща точка на екологични проблеми. Изследваният участък е в горното течение на реката, където замърсителите са с локален характер и несъществено влияние. Сериозните екологични проблеми в течението започват след вливането на левия приток р. Бедечка, в р. Сазлийка при с. Боздуганово (община Раднево). До м. април 2011 г., когато е въведена в експлоатация пречиствателната станция за отпадъчните води на Стара Загора, те попадат непречистени в този участък на вливане. В допълнение към това са и замърсените води от градовете Раднево и Гълъбово, а също и замърсени води вследствие дейността на енергийния комплекс „Марица–изток“. Основните замърсявания са вследствие от третирането на земеделските земи с препарати за растителна защита и голямото количество детергенти, отделяни в отпадъчните води на рекреационните комплекси на Старозагорските минерални бани. Нов момент с евентуални бъдещи последици е директното отвеждане в р. Сазлийка на водния смив от значителен участък от АМ „Тракия“. Водите на реката са обект на екологичен мониторинг от страна на РИОСВ – Стара Загора.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

За целта на изследването са опробвани относително слабо засегнати от антропогенна дейност участъци (фонови), както и речните течения със силно антропогенно въздействие от страна на стопанската и комунално-битовата дейност в района. Събрани са 22 проби от дънни отложения, в които е анализирана асоциация от тежки метали (Cu, Zn, Pb, Mn, Ni, Co, Cr, Cd) (табл. 1–3 и фиг. 2). В табл.1 са отразени данните за пробите от основното течение на р. Сазлийка от с. Казанка (изворни части) до гр. Раднево, а в табл. 2 – резултатите от р. Бедечка, р. Азмака и два от градските отводнителни канала на Стара Загора.

При анализа на получените резултати са използвани коефициентите кларк-концентрация (КК), кларк-разсейване (КР) и нормите за предохранителни и максимално допустими съдържания на елементите в почвите (Наредба № 3, 2008), както и стойностите на европейския геохимичен фон (FOREGS, 2005), праговите и значимите концентрации на тежки метали за дънни отложения (US EPA, 2002).

Таблица 1

Съдържание на тежки метали (ppm) в дънните отложения (ДО) по основното течение на р. Сазлийка

Място	№ проба	Cu	Zn	Pb	Mn	Ni	Co	Cr	Cd
Преди с. Казанка	1	10	36	28	255	10	6	14	2
с. Остра могила	2	9	47	31	310	3	9	14	2
Преди Старозагорски мин. бани	3	19	119	49	754	25	13	46	2
След Стапозагорски мин. бани	4	9	144	45	409	11	15	22	2
Преди с. Лясково	5	19	1178	38	430	65	18	30	1
Между с. Кирилово и с. Елхово	6	10	53	33	556	3	10	20	2
Преди с. Ракитница	7	9	45	32	349	13	13	15	2
При с. Арнаутито	8	9	42	34	306	1	8	13	2
При с. Калояновец	9	20	78	39	884	14	5	35	2
При с. Бъдеще	10	9	47	35	511	23	10	23	2
При с. Коларово	11	9	51	34	578	46	14	27	2
При с. Боздуганово	12	20	95	38	545	17	18	34	2
При с. Диня	13	9	102	35	217	5	12	18	2
При с. Тополяне	14	29	1213	48	486	52	19	49	2
При гр. Раднево	15	20	104	35	366	9	7	30	2
Максимално съдържание	–	*29*	*1213*	*49*	*884*	*65*	*19*	*49*	*2*
Минимално съдържание	–	*9*	*42*	*28*	*217*	*1*	*5*	*14*	*1*
Средно съдържание на ДО	–	14	223,6	36,93333	463,7333	19,8	11,8	26	1,933333
Медиана	–	*19*	*62,3*	*39*	*551*	*33*	*12*	*32*	*1,5*

Таблица 2

Съдържание на тежки метали в дънните отложения на левите притоци на р. Сазлийка (ppm)

Място	№ проба	Cu	Zn	Pb	Mn	Ni	Co	Cr	Cd
Р. Бедечка преди езеро „Загорка“	16	19	77	44	707	62	12	25	2
Р. Бедечка под пътна естакада в изт. част на Ст. Загора	17	110	98	42	401	48	9	16	2
Р. Бедечка при с. Могила	18	41	393	82	324	32	15	46	4
Р. Бедечка преди вливане в р. Сазлийка	19	29	230	43	383	26	15	38	3

Десен приток на р. Азмака в земл. на с. Богомилово	20	13	47	19	571	26	18	31	1
Канал от кв. „Зора“ при с. Могила	21	5	29	17	239	18	10	22	1
Градски канал преди пречиств. станция „Ст. Загора“	22	80	957	175	526	60	20	98	9
Максимално съдържание	–	*110*	*957*	*175*	*707*	*62*	*20*	*98*	*9*
Минимално съдържание	–	*5*	*29*	*17*	*324*	*18*	*9*	*16*	*1*
Средно съдържание	–	42,42857	261,5714	60,28571	450,1429	38,85714	14,14286	39,42857	3,142857
Медиана	–	*58*	*493*	*96*	*516*	*39*	*15*	*57*	*5*

Т а б л и ц а 3

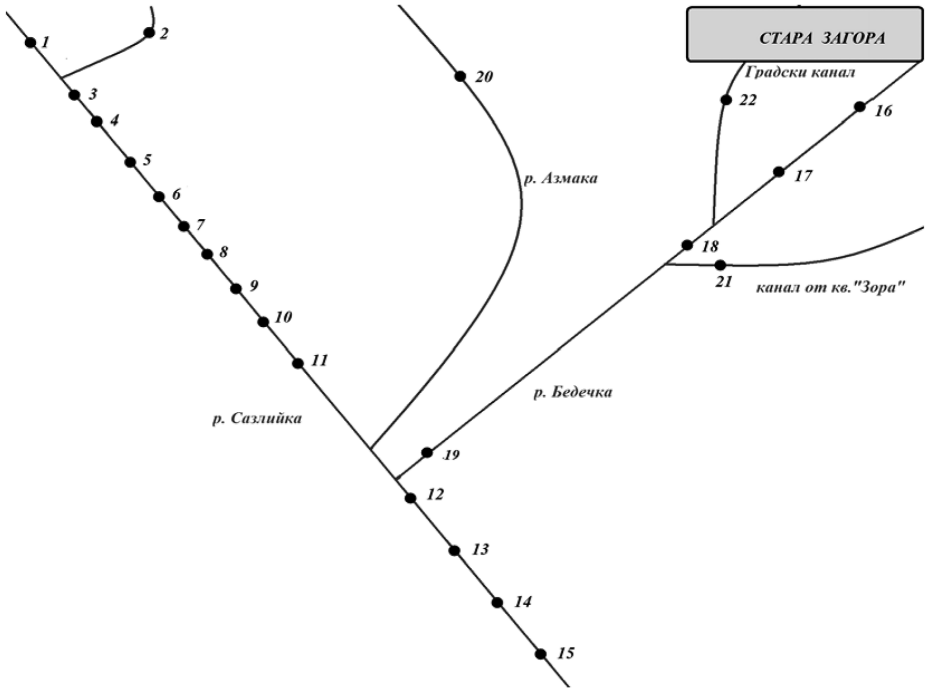
Съдържания на тежки метали (ppm) в дънните отложения в речните басейни в Европа, България и басейна на р. Сазлийка

Дънни отложения	Cu	Zn	Pb	Mn	Ni	Co	Cr	Cd
Литосфера[1]	47	83	16	1000	58	18	83	0,13
Европа[2]	22,1	120	38,6	1120	35,2	11,2	92,8	0,527
България – фон[3]	45	94	25	777	28	17	64	1
България – техногенни територии[3]	217	155	102	972	35	37	74	1,9
Само на р. Сазлийка	14	223,6	36,93	463,73	19,8	11,8	26	1,93
Левите притоци на р. Сазлийка	42,43	261,57	60,29	450,14	38,86	14,14	39,43	3,14
Басейна на р. Сазлийка	23,05	235,68	44,36	459,41	25,86	12,55	30,27	2,32

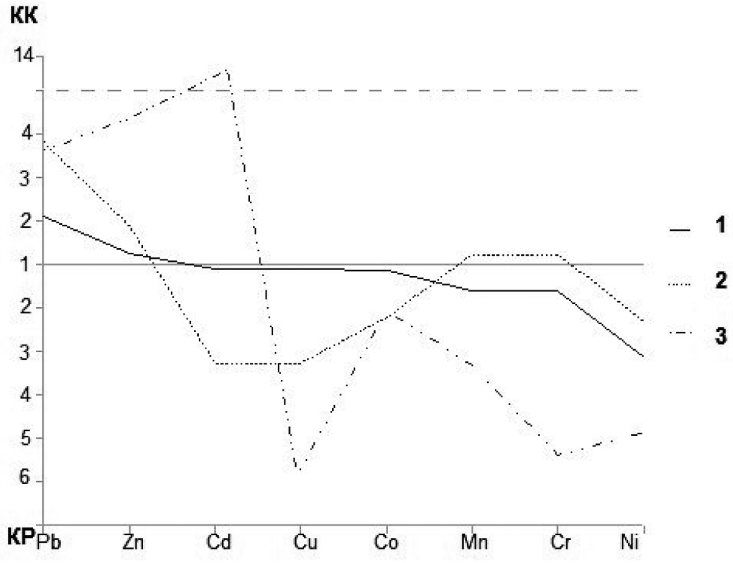
([1)] по Виноградов, 1962; [2)] по Salminen, 2005; [3)] по Пенин, 2003)

Получените резултати са обобщени и отразени в табл.3, където са сравнени съдържанията на тежки метали в дънните отложения в речните басейни в Европа, България (фон), България (техногенни територии). Резултатите показват, че дънните отложения на р. Сазлийка за по-голяма част от микроелементите (Mn, Cr, Co, Ni и Cu) са с по-ниски стойности от съдържанията в дънните отложения на другите сравняеми обекти. Изключение правят Cd и Zn. Особено високи са кларк-концентрациите на Cd, които достигат 14,87, а тези на Zn – 2,69. Тези стойности са съпоставими със стойностите на дънните отложения на техногенни територии на България, което говори за определено техногеохимично въздействие върху този информативен обект в района (P e n i n, T c h o l a k o v a, 2000).

За по-доброто разкриване на пространствената геохимична картина на басейна на р. Сазлийка е изготвен и геохимичен спектър на дънните отложения на самия басейн (фиг. 3). Табл. 2 показва, че левите притоци на р. Сазлийка съдържат относително по-високи концентрации на редица микроелементи – Cd,



Фиг. 2. Картосхема на пунктовете за пробонабиране
на дънни отложения в басейна на Сазлийка

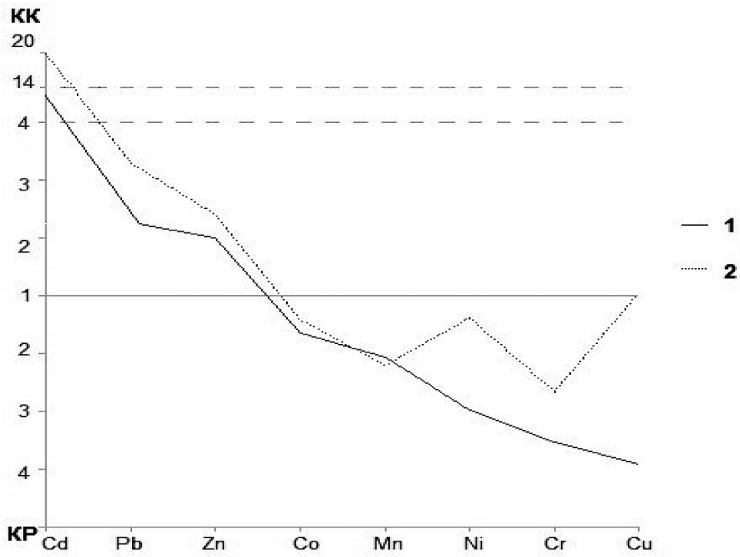


Фиг. 3. Геохимичен спектър на дънните отложения в речните басейни в Европа (1) (по S a l m i n e n, 2005), България (фон) (2) (по П е н и н , 2003), р. Сазлийка (3)

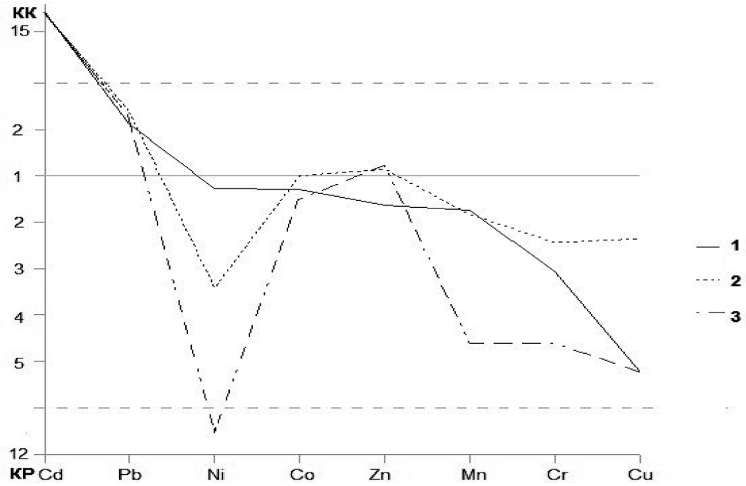
Pb, Zn, Cr и Ni, което добре личи и от построената графика. Спрямо дънните отложения от фона на България Cd, Zn и Pb ясно се отличават с по-високи концентрации както за басейна на цялата река, така и за дънните отложения по основното ѝ течение и левите притоци. Спрямо фона на страната по-ниски са концентрациите на елементите Cr, Cu, Mn и в известна степен Ni и Co. Максимална стойност на кларк-концентрация (24,18) е отбелязана за Cd в дънните отложения на левите притоци на реката, именно те маркират силното техногенно въздействие от страна на областния център.

Интерес представлява изследването на дънните отложения на р. Бедечка, която извира в района на с. Борилово (Сърнена Средна гора), преминава през военния изпитателен полигон „Змейово“, след което и през Стара Загора. Събрани са четири проби по нейното течение, отразени в табл. 2. Особено високи стойности са отбелязани за няколко тежки метала от пробата при с. Могила, източно от Стара Загора: Zn (393 mg/kg), Pb (82 mg/kg), Cd (над 4 mg/kg). При вливането ѝ в р. Сазлийка на няколко километра след селото стойностите на тежките метали като цяло относително намаляват, например: Zn – 230 mg/kg, Pb – 43 mg/kg, а Cu от 41 mg/kg достига до 29 mg/kg. Cd намалява до 3 mg/kg.

Построен е геохимичен спектър за съдържанието на тежки метали в дънни отложения на р. Бедечка спрямо съдържанията на микроелементите в дънни отложения на р. Сазлийка преди сливането им (фиг. 4). Построен е и втори спектър, показващ разпределението на тежки метали в дънните отложения на р. Сазлийка преди вливането, в мястото на вливане и след вливането на р. Бедечка (фиг. 5). Двата спектъра имат сходна геохимична картина и на тях много ясно се открояват тежките метали, които по техногенен път постъпват в основното течение на р. Сазлийка чрез р. Бедечка. Това са Cd, Pb, Zn, Ni, Cu, Cr.



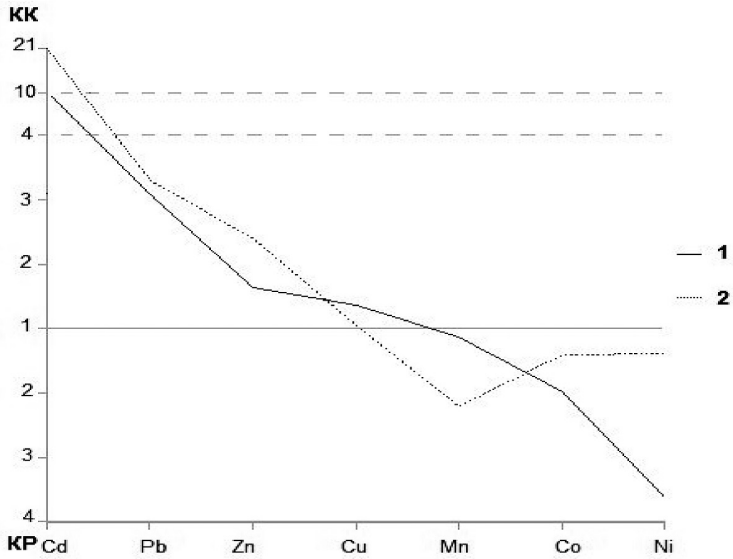
Фиг. 4. Геохимичен спектър на дънните отложения на р. Бедечка (2) и р. Сазлийка преди сливането им (1)



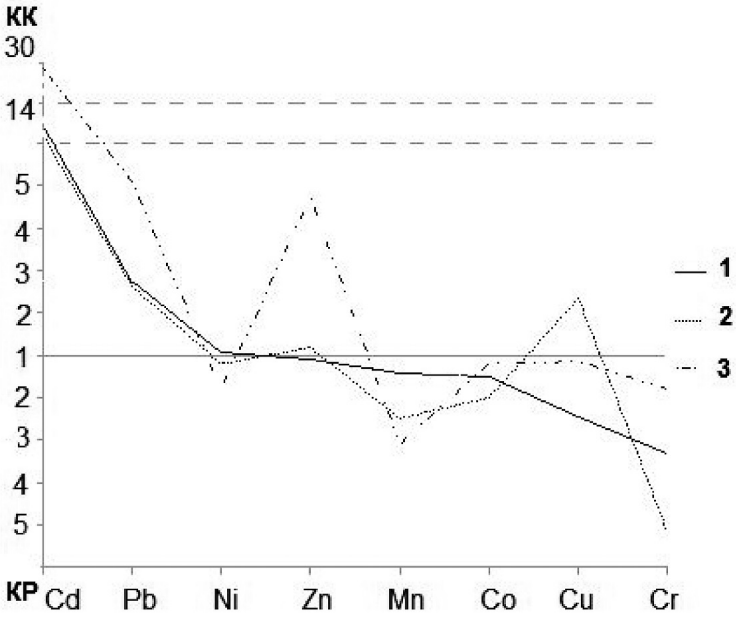
Фиг. 5. Геохимичен спектър на дънните отложения на р. Сазлийка: 1 – преди вливането на р. Бедечка; 2 – в мястото на вливане на р. Бедечка; 3 – след вливането на р. Бедечка

Сред елементите, които обикновено присъстват в асоциацията от замърсители в повишени концентрации, е кадмият (Cd). Най-важни фактори за неговата подвижност са pH и окислително-редукционният потенциал. Този елемент се отличава с особено добра подвижност при кисела среда. При изветряне лесно преминава в разтворите във вид на Cd^{2+}, като в редица случаи образува и комплексни йони и органични хелати. В силно кисели условия е способен да образува и собствени минерали (CdO, $CdCO_3$), а също и да се натрупва във фосфати и биогенни отложения и утайки (биолити) (К а б а т а-П е н д и а с, П е н д и а с, 1989). Важна част в изследването на кадмия в природната среда е свързана със сорбцията му в различните компоненти. Установено е, че водещ процес в неговата миграция е конкуриращата адсорбция на глините (F a r r a h, P i c k e r i n g, 1977). Глинестите частици са съществена част от механичния състав на преобладаващите дънни отложения в района на изследване. Ето защо, от една страна, постъпването на кадмия в дънните отложения се определя от естествения му литогеохимичен фон и формите му на миграция, но от друга и от силно техногеохимично въздействие върху природните комплекси, включително и върху аквалните ландшафти. Редица автори отбелязват, че високи съдържания на този елемент се наблюдават в компонентите на ландшафта именно при силни антропогенни замърсявания, когато неговите стойности могат в десетки пъти да превишават фона на елемента в съответния район и неговото съдържание в литосферата (K i t a g i s h i, Y a m a n e, 1981).

В научно отношение интерес представлява динамиката в измененията на съдържанието на тежки метали в дънните отложения на р. Бедечка за период от 20 години (фиг. 6). През 1990 г. е направено проучване на микроелементите в дънните отложения (П е н и н, Т о н е в а,1995) и средните им съдържания са, както следва: Pb (49,6 mg/kg), Cu (63, 8 mg/kg), Zn (135,8 mg/kg), Ni (16 mg/



Фиг. 6. Времеви геохимичен спектър на дънните отложения на р. Бедечка (1 – 1990 г.; 2 – 2010 г.) за период от двадесет години (1990–2010 г.)



Фиг. 7. Геохимичен спектър на дънните отложения на р. Бедечка преди (1), през (2) и след Стара Загора (3)

kg), Co (9,1 mg/kg), Mn (879 mg/kg), Cd (1,3 mg/kg). На тази база е изготвен геохимичен спектър на концентрациите на тежки метали в дънните отложения на реката за 1990 г. и за 2010 г. На него ясно личи асоциацията от елементи – Cu и Mn, които през 1990 г. са били в по-големи съдържания в сравнение с тези през 2010 г. Останалите елементи – предимно Zn, Ni и Cd, са с относително по-високи концентрации през 2010 г.

От методическа гледна точка е направено проучване за съдържанията на тежки метали в дънните отложения на реката преди, във и след техногенното въздействие на даден обект. Изготвен е подобен геохимичен спектър на р. Бедечка, като се търси влиянието на град Стара Загора върху реката в три пункта от нейното течение. От направената графика непосредствено се вижда техногенното замърсяване, което упражнява областният център върху реката – с Cu, Zn, Pb, Cd, Cr. Налице е относително силен техногеохимичен ефект от страна на индустриалните мощности, които са в широк спектър в южната част на града. Съществено е и влиянието на комунално-битовия сектор.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геохимията на всеки един от проучените микроелементи има свои специфични черти, които се проявяват по различен начин в компонентите на ландшафта. Различията са породени от формата на миграция на микроелемента и от условията на тази миграция, свързани например с pH, Eh, както и влиянието на редица биогеохимични фактори. Ето защо при интерепретацията на съдържанията на тежки метали в дънните отложения в речните течения и други водни басейни непременно трябва да се отчитат тези влияния, както и да се търси възможност за определяне на местния литогеохимичен фон и неговото проявление в дънните отложения. При сравнение на съдържанията на тежки метали в тези обекти в Европа (S a l m i n e n, 2005) и фонови и техногенни райони на страната (П е н и н, 2003) се забелязват по-високите концентрации на повечето тежки метали в тези части на България (табл. 3). Затова при анализарането на получените резултати е направен опит да се отчетат специфичните ландшафтно-геохимични особености на проучения район.

Направените конкретни ландшафтно-екологични изследвания дават основание за допълнителни проучвания в района с цел по-пълна картина на концентрацията на тежки метали. Интерес би представлявало и съдържанието на тежки метали в ландшафтите на района в биогеохимично отношение, което се явява следваща важна задача пред авторите.

ЛИТЕРАТУРА

В и н о г р а д о в, А. П. Среднее содержание элементов в главных типах изверженных горных породземной коры. Геохимия, М.,1962.

Г л а з о в с к а я, М., Н. К а с и м о в. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. – Вестн. МГУ, Сер. Геогр. 1987.

Г л а з о в с к а я, М. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М., 1988.

Й о р д а н о в а, М. Хидроложко райониране на България. – В: География на България. Физическа география. Форком, С., 2002.

К а б а т а–П е н д и а с, А., Х. П е н д и а с. Микроелементы в почвах и растениях. Изд. Мир, М., 1989.
П е н и н, Р. Ландшафтно-геохимическая оценка заповедных территорий Югозападной Болгарии. Дисертация. М., МГУ, 1989.
П е н и н, Р. Ръководство по геохимия на ландшафтите. Изд. СУ, С. 1997.
П е р е л ь м а н, А. И., Н. С. К а с и м о в. Геохимия ландшафта. Астрея, М., 1999.
П е н и н, Р., Т. Т о н е в а. Почвено-геохимични изследвания в района на АТЗ – Стара Загора. – Проблеми на географията, кн. 3, 1995.
С а э т, Ю. Геохимическая оценка техногенной нагрузки на окружающую среду. М., 1982.
Ф о р т е с к ь ю, Д ж. Геохимия окружающей среды. Прогресс, М., 1985.
Я н и н, Е. Основные тенденции изменения геохимических черт водотоков и водоемов в антропогенных ландшафтов. Динамики географических систем. Изд. МГУ, М, 1983.
х х х Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. Наука, М., 1989.
х х х www.starazagora.bg (сайт на общ. Ст. Загора, достъпен през декември 2010).
F a r r a h, H., W. F. P i c k e r i n g. The sorption of lead and cadmium species by clay minerals. – Aust. J. Chem., 30. 1417, 1977.
K i t a g i s h i, K., I. Y a m a n e. Heavy metal pollution in Soils of Japan. Japan Science Society Press, Tokyo, 1981.
P e n i n, R., Z. T c h o l a k o v a. Heavy metals in the bottom sediments of rivers in technogenic and background regions in Bulgaria. Internacional Scientific Conference (ISEECE), Praha, 12-14 sept., 2000.

Катедра Ландшафтознание и опазване на природната среда, ГГФ,
СУ „Св. Климент Охридски“
rpenin@abv.bg
dimitar.zhelev@gmail.com

ECOGEOCHEMICAL RESEARCH IN THE BOTTOM SEDIMENTS IN THE SAZLIYKA RIVER BASIN

R. Penin, D. Zhelev

(S u m m a r y)

In this article, results of landscape-geochemical research of a part of the Sazliyka river basin (during the 2010 summer) are published, summarized and interpreted. The river is a left Maritza tributary. The investigated area includes landscapes of Sarnena Sredna gora (mountain) and Starozagorsko pole (plain) that are well used for economic purposes and are significantly affected by human activities. Geochemical processes in the catchments triggered by human impact are measured by pace, not with geological but with historical time. They themselves lead to drastic, sensible changes in the geochemical environmental parameters. The research area has been detached applying the basin approach concept.

The specified research tasks have been related to the estimation of background concentrations (and anomalies) of concentrated heavy metals in the bottom (river) sediments in the area (there is related research by the authors concerning the soils

in the same basin). In order to be achieved optimal results, there is a necessity of complex investigation of aqua landscapes, not only along the main river stream but also along the tributaries and their mouths; the influence of local technogenic objects as well as an additional landscape-geochemical study of the basin territories. The samples have been collected along the Sazliyka's main stream, its left tributaries – Bedechka and Azmaka, and the draining city channels of Stara Zagora.

The initial treatment and geochemical analysis of the samples have been done in the laboratory of the Faculty of Geology and Geography, Sofia University 'St. Klement Ohridski'. The chemical analysis has been implemented with the method of atomic absorption spectrophotometry using the spectrophotometer Perkin Elmer 3030. The concentration rates of the elements Cu, Zn, Pb, Mn, Ni, Co, Cr and Cd have been fixed.

An attempt to estimate the technogenic impact over the bottom sediments as a crucial and informative 'centre' of the natural aqua complexes has been done. In this article, there are implemented map schemes, data tables and geochemical spectrums visualizing research outcomes and particular results.

A scientific interest should be attracted by the realized attempt for estimation of the geochemical dynamics in the bottom sediments for 20 years long period for a part of the area.

The results can be successfully implemented in the landscape-geochemical monitoring of the bottom sediments for these microelements in Republic of Bulgaria and Europe. Some negative antropogenic impact has been registered in some parts of the river streams.

Key words: ecogeochemistry, landscape-geochemistry, bottom sediments, heavy metals, geochemical background, Sazliyka river basin, human impact.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

ОРГАНИЧНО ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ВОДИТЕ НА РЕКИТЕ ВИТ И ОСЪМ*

Кристина Гърциянова

ВЪВЕДЕНИЕ

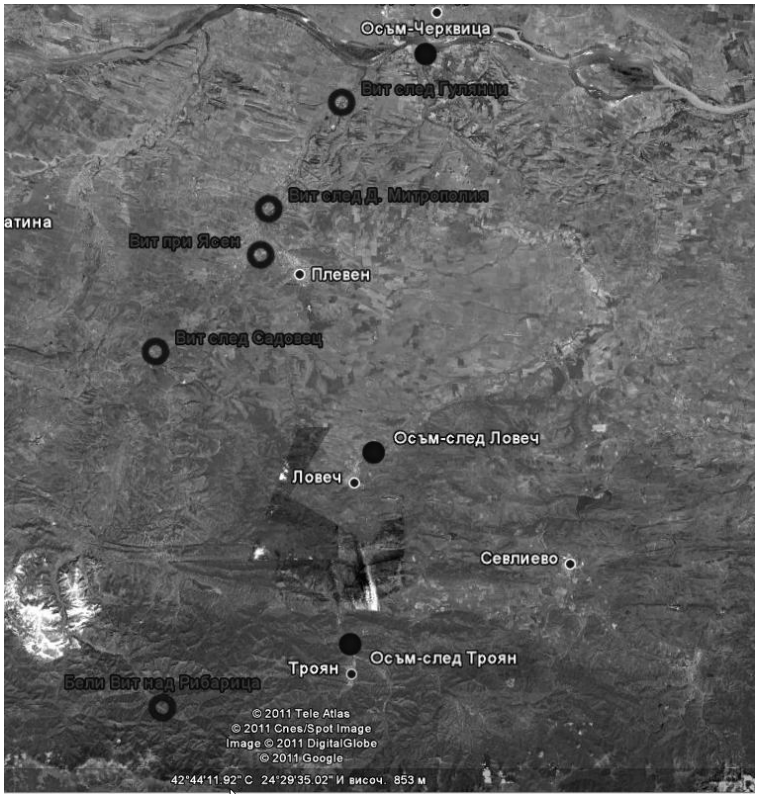
Проблемите, свързани с опазване на природните компоненти от замърсяване, в т.ч и водните обекти, придобиват все по-голяма актуалност във връзка със съвременното развитие на обществото и производствените процеси. Антропогенните въздействия върху природната среда са многостранни и многобройни, като отрицателното влияние, което оказват, е многократно по-голямо от положителното. Водите в природата са един от елементите, които са подложени на прякото и интензивно влияние на обществената дейност, в резултат на което в техните количествени и качествени характеристики настъпват значителни изменения, най-вече с негативен ефект. За разлика от много други природни компоненти, водните ресурси се отличават с една специфична особеност – способността им да се самопречистват, при положение че настъпилите изменения в тях не са необратими (И г н а т о в а, 1992). Основните източници на антропогенно въздействие, които предизвикват количествено преобразуване и качествено изтощаване на водните обекти в дадена територия, са: комунално-битовото стопанство, промишлеността, транспортът, селското стопанство, горското стопанство и туризмът. Така например отпадъчните води и продукти от промишлеността, когато не са пречистени до необходимото състояние, са постоянен източник на замърсяване на водните обекти с различни токсични, а понякога и с радиоактивни вещества, битово-фекалните води са основен източник на органично замърсяване, отпадъчните води и продукти от животновъдните комплекси, както и използваните в селското стопанство пестициди и минерални торове предизвикват увеличаване на съдържанието на нитрити, нитрати, фосфати, амоняк, патогенни микроорганизми, силно отровни пестициди и други влошаващи качеството на водите вещества (И г н а т о в а, 1992). В много случаи изменението на качествените характеристики на водните обекти

* Статията е по проект BG051PO001-3.3.04/40: „Изграждане на висококвалифицирани млади изследователи по съвременни информационни технологии за оптимизация, разпознаване на образи и подпомагане вземането на решения“

вследствие на настъпили замърсявания е причина за прекратяване на жизнените хидробиологични процеси в тях.

В пряка връзка с нарушаването или преустановяването на нормалното функциониране на водните екосистеми е замърсяването на водите с органични вещества вследствие на неблагоприятни антропогенни въздействия. Както редица речни системи в нашата страна, реките Вит и Осъм са подложени на въздействието, което оказват чрез своите дейности функциониращите промишлени и селскостопански предприятия на територията на двата водосборни басейна. Общините от поречията Вит и Осъм попадат в Северозападния район, където са развити хранително-вкусовата промишленост, металообработването, химическите производства и основните подотрасли на селското стопанство – животновъдство и растениевъдство. Всички те оказват влияние по определен начин върху качеството на речните води.

Реките Вит и Осъм водят началото си от северните склонове съответно на Златишко-Тетевенския и Троянския дял на Средна Стара планина. Те протичат през Средна Стара планина, централните части на Предбалкана и Средна Дунавска равнина (фиг. 1).



Фиг. 1. Поречие Вит и поречие Осъм

ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Основна цел на настоящата статия е установяване на тенденциите в изменението на качеството на повърхностните води в поречията Вит и Осъм чрез показателите за органично замърсяване определяне на произхода на замърсяващите вещества, очертаване на речните участъци с променен качествен състав на водите, които не отговарят на проектната им категория.

Обект на изследване са водите на реките Вит и Осъм за периода 1990–2008 г.

Водосборната област на р. Вит е с площ 3252 km^2, силно продълговата е и с малка средна ширина – до 25 km, което не дава възможност за развитие на по-гъста речна мрежа. Областта е с неголяма средна надморска височина – около 404 m, силно залесена, горите са широколистни, предимно букови. Част от тях се използва за производство на дървен материал в района на гр. Тетевен. По най-високите части на басейна ограничено се срещат и борови гори. Реката има малък брой притоци, най-големи от които са р. Каменица, р. Калник и р. Тученица (Г е о г р а ф и я н а Б ъ л г а р и я, 1989).

Площта на водосборната област на р. Осъм е 2824 km^2. Поречието е тясно, със средна ширина под 20 km, което подобно на поречието на р. Вит ограничава възможността за развитие на гъста речна мрежа. Участъкът от реката в планинския и предпланинския хипсометричен пояс е залесен предимно с широколистни гори, чиито дървен материал намира приложение в дърводобивните и дървообработващите предприятия в региона. След Ловеч р. Осъм навлиза в Дунавската равнина, като преминава през полски обезлесени, но развити земеделски райони (Г е о г р а ф и я н а Б ъ л г а р и я, 1989). Аналогично на поречие Вит, притоците на реката са малко на брой, къси и с малки водосборни площи.

Предмет на изследване е органичното замърсяване на водите в двете поречия чрез анализ на специфични качествени показатели – разтворен кислород, биохимично потребление на кислород за 5 дни ($БПК_5$) и перманганатна окисляемост.

За осъществяване на поставената цел са извършени следните задачи:

– анализ на измененията на количествените стойности на показателите, характеризиращи органичното замърсяване на речните води за изследвания период – в многогодишен и вътрешногодишен аспект;

– анализ на количествените изменения на параметрите на показателите, характеризиращи органичното замърсяване на водите на двете реки за изследвания период в пространствен аспект;

– изясняване на причините за настъпване на качествените изменения на речните води в двете поречия.

Настоящата разработка се основава на данни, предоставени от Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС) за качеството на речните води в изследваните водосбори. Съобразно наличните данни за двете поречия е приет период на изследване 1990–2008 г.

Качествата на речните води са оценени според изискванията на Наредба N7/1986 г., ДВ бр.91/1986 г., за показатели и норми за определяне качеството на течащите повърхностни води, което показва прилагането на санитарно-хигиенния подход при определяне качеството на речните води.

Като основен метод е използван статистическият анализ на хронологичните редици за съответния качествен показател във времеви аспект (В ъ р б а н о в, 2007). По този начин са установени участъците от поречията с най-интензивна антропогенна дейност, която е основен източник на замърсяване

С оглед обезпечаване на възможно най-пълния набор от данни за показателите, характеризиращи качеството на водите на поречията Вит и Осъм от гледна точка на тяхното органично замърсяване, са избрани пунктовете, представени в табл.1.

Т а б л и ц а 1

Пунктове за наблюдение на реките Вит и Осъм

Река	Местоположение на пункта	Период на изследване
р. Бели Вит	над с. Рибарица	1991–2008 г.
р. Вит	след с. Садовец	1991–2008 г.
р. Вит	след вливане на р. Бара при с. Ясен	1990–2007 г.
р. Вит	след гр. Д. Митрополия при с. Биволаре	1990–2008 г.
р. Вит	след гр. Гулянци	1990–2008 г.
р. Осъм	след гр. Троян	1990–2008 г.
р. Осъм	след гр. Ловеч	1990–2008 г.
р. Осъм	при с. Черквица	1990–2008 г.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

ИЗСЛЕДВАНЕ НА КАЧЕСТВАТА НА ВОДИТЕ НА Р. ВИТ

Река Вит има голямо значение за развитие на главните селища в поречието ѝ – градовете Тетевен, Угърчин, Плевен, Долни Дъбник, Долна Митрополия, Тръстеник и Гулянци, а така също и на прилежащите им села. В този смисъл значими източници на замърсяване на водите в горното течение на поречието могат да бъдат хотелските комплекси, къщите за селски туризъм, а в средните и долните участъци са предимно мандрите и месопреработвателните предприятия, заустването на градските канализации със и без пречиствателна станция за отпадъчни води (ПСОВ), както и промишлени отпадъчни води със и без пречистване. На територията на поречие Вит е разположена ПСОВ на гр. Плевен (П У Р Б, 2010).

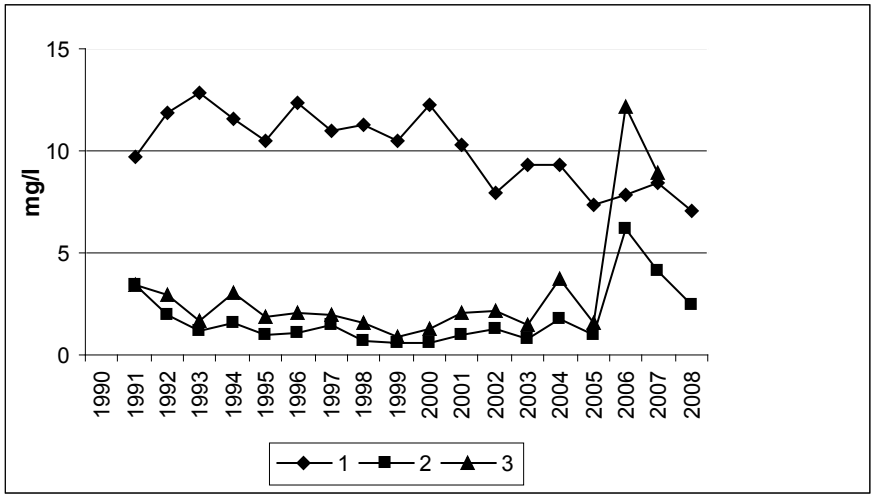
Избраните пунктове на р. Вит са представителни за горното, средното и долното течение на реката, в които са направени изследвания за качественото състояние на водите, и по-специално за органичното им замърсяване. Измерени са показателите разтворен кислород, БПК$_5$ и перманганатна окисляемост за периода 1990–2008 г. Отчитайки високото качество на водите, горното течение на р. Вит – от извора до с. Рибарица, може да се приеме като фонов участък.

Изследванията в пункта на р. Бели Вит над с. Рибарица показват рязко покачване на средногодишните стойности по показателите БПК$_5$ и перманганатна окисляемост само през 2006 г., вследствие на което речният участък променя

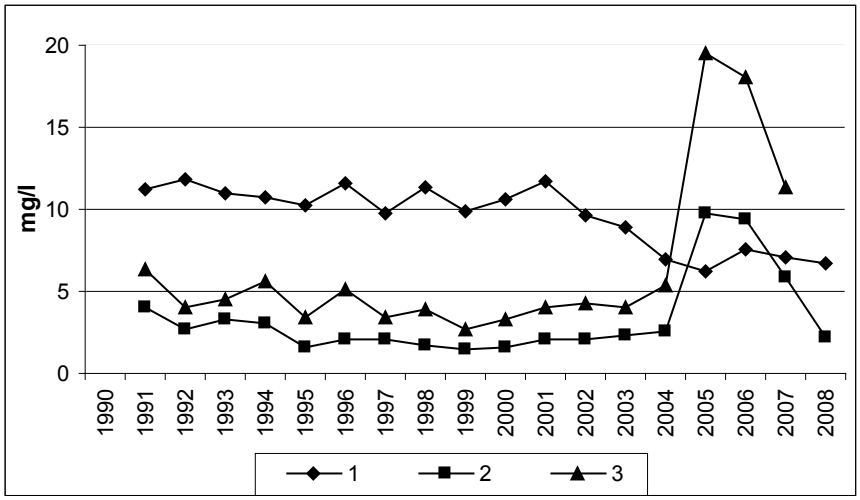
своята проектна категория от първа на втора по тези два качествени показателя (фиг. 2). Отчитайки факта, че в този район няма промишлени и селскостопански източници, които да замърсяват речните води, възможните причини за тези стойности над пределно допустими концентрации (ПДК) може да са резултат или от заустването на комунални води от хотелските комплекси, или да имат естествен характер, изразяващ се в увеличено съдържание на отмити хумусни вещества от повърхността на почвата. По отношение на показателя кислороден режим не се отбелязва отклонение от пределно допустимите за съответната категория стойности.

В средното течение на поречието на р. Вит при пункта след с. Садовец за периода на изследване се регистрират стойности по изследваните показатели, отговарящи на пределно допустимите съгласно Наредба № 7 (1986) параметри, определени за втора категория водоприемник (З а п о в е д № РД – 272, 2001). Въпреки рязкото повишаване на стойностите на БПК$_5$ и перманганатната окисляемост през 2005 г., речният участък отговаря на изискванията за втора категория речни води, които се характеризират с много добро качество по отношение на органичното им натоварване (фиг. 3). Това се дължи на високата степен на изграждане на канализационните системи на селищата, на самопречистващата способност на реката и отсъствието на значими органични замърсители с промишлен или селскостопански характер.

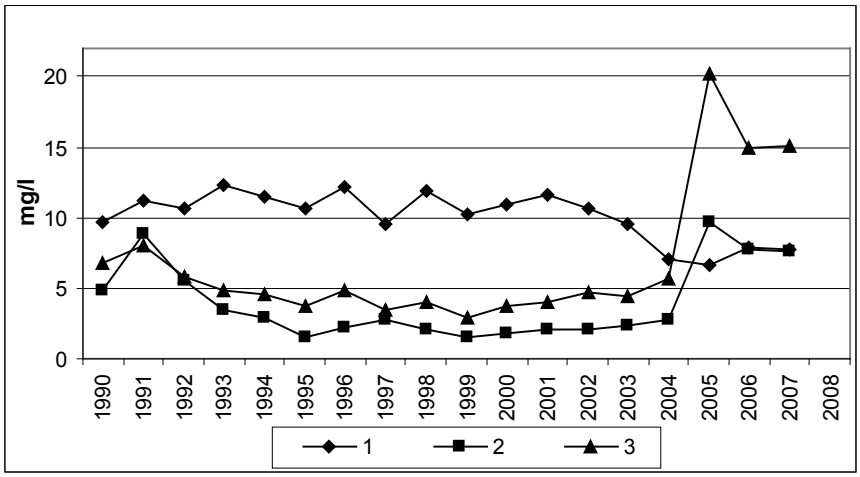
Изследванията на органичното замърсяване за периода 1990–2008 г. в пункта при с. Ясен, след вливането на р. Бара в р. Вит, показват скокообразно повишени през 2005 г. стойности на параметрите БПК$_5$ и перманганатната окисляемост, но в рамките на ПДК, регламентирани за втора категория води (З а п о в е д № Р Д – 272, 2001) (фиг. 4). Възможни източници на органични замърсители са функциониращите кланица с колбасарски цех и предприятие за производство на тютюн в с. Ясен, свинефермата в с. Дисевица, пречиствателната станция



Фиг. 2. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Бели Вит над с. Рибарица за периода 1991–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК$_5$; 3 – перманганатна окисляемост



Фиг. 3. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Вит при пункта след с. Садовец за периода 1991–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК$_5$; 3 – перманганатна окисляемост



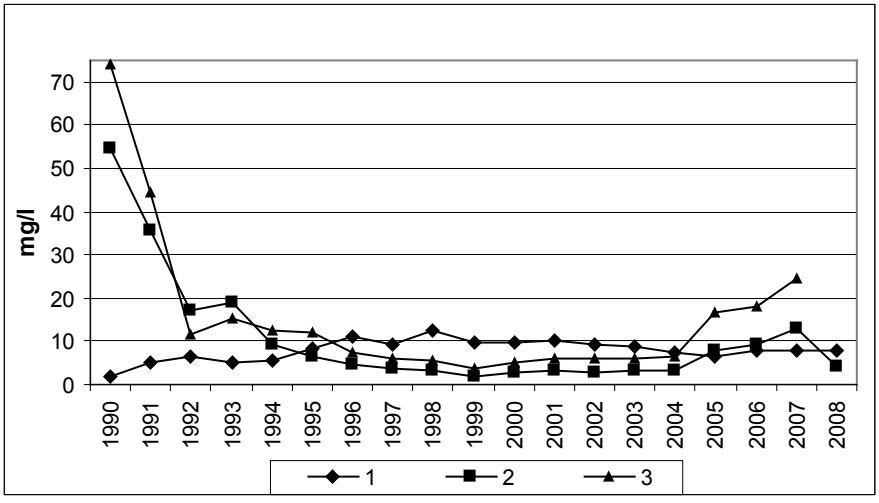
Фиг. 4. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Вит в пункта на р. Бара при с. Ясен за периода 1990–2007 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК$_5$; 3 – перманганатна окисляемост

за отпадни води на гр. Плевен, изградена в с. Божурица – с недостатъчен капацитет, и животновъдните комплекси без канализация (План за управление на речните басейни (П У Р Б), 2010). През целия период не се установява влошаване на качеството на реката по отношение на кислородния й режим. След направения анализ на показателите, характеризиращи органичното състояние на речните води, може да се каже, че реката в този участък отговаря на своята проектна втора категория.

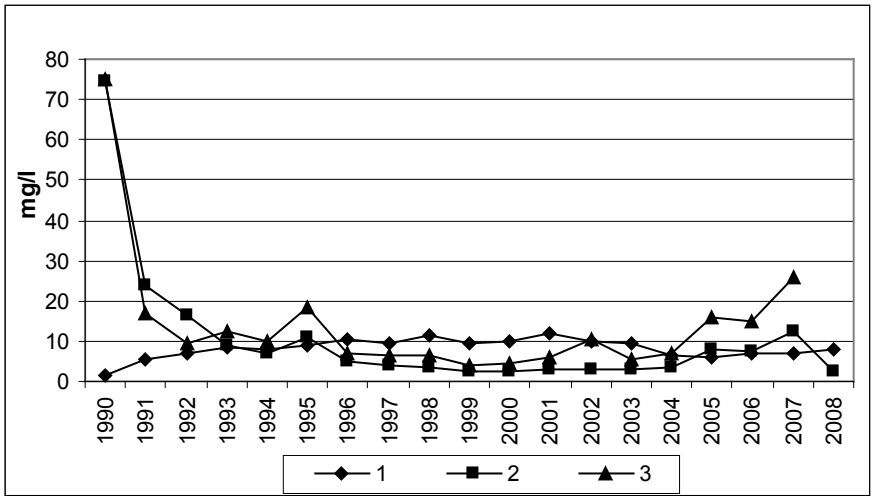
Чувствително се влошава качеството на водата на р. Вит в пункта при с. Биволаре, след Долна Митрополия. Средногодишните стойности на БПК$_5$ и перманганатната окисляемост са съответно 54,50 и 73,93 за 1990 г. при допустими концентрации за втора категория водоприемник, съответно 15 и 30 (З а п о в е д № Р Д – 272, 2001). През 2005 и 2007 г. се отчита последващо скокообразно повишаване на стойностите на изследваните параметри, но без да надвишават пределните за съответната категория води (фиг. 5). Отчита се незначително понижаване на стойностите на разтворения кислород, но в границите на регламентираните норми.

Влошаването на качеството на речните води в този участък на реката може да се дължи на дифузното замърсяване, което е резултат от ненапълно изградената канализационна мрежа в населените места – с. Горна Митрополия, Долна Митрополия, Тръстеник, с. Буковлък (П У Р Б, 2010). Състоянието на водите в този пункт допълнително се усложнява и от факта, че разстоянието по речното течение от предходния пункт при с. Ясен е сравнително малко, в резултат на което се наблюдава негативното въздействие на дифузните източници на замърсяване на населените места в община Долна Митрополия. Потенциални точкови източници на замърсяване в конкретния участък от речното течение са функциониращите предприятия на хранително–вкусовата промишленост, населените места с частично или изцяло изградена канализационна мрежа, както и животновъдните стопанства – свинеферми, кравеферми и птицеферми.

В долното течение на реката в пункта след Гулянци за периода на изследване особено високи стойности на показателите БПК$_5$ и перманганатна окисляемост се регистрират през 1990 г., когато неколкократно превишават пределно допустимите концентрации, регламентирани за трета категория водоприемник (З а п о в е д № Р Д – 272, 2001) (фиг. 6). В отделни месеци на 1991 и 1992 г. се



Фиг. 5. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Вит в пункта при с. Биволаре, след Долна Митрополия, за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК$_5$; 3 – перманганатна окисляемост



Фиг. 6. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Вит в пункта след гр. Гулянци за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК$_5$; 3 – перманганатна окисляемост

установяват епизодични превишавания на стойностите на показателя БПК$_5$. По отношение на разтворения кислород, регистрираните стойности през периода 1990–2008 г. отговарят на изискванията за проектната трета категория участък от речното течение, въпреки че това са и най-ниските отчетени параметри за реката като цяло. Вероятен източник на замърсяване на реката в този участък е заустването на непречистени битово-фекални води от канализационната мрежа на Гулянци, с. Милковица и други населени места (П У Р Б, 2010).

ИЗСЛЕДВАНЕ НА КАЧЕСТВАТА НА ВОДИТЕ НА Р. ОСЪМ

Река Осъм има решаващо значение за развитието на градовете Троян, Ловеч, Летница, Левски, Пордим, Никопол и прилежащите им села, които са и потенциални източници на замърсяване на речните води чрез канализационните си системи.

В горното течение на реката, в притока р. Черни Осъм, се вливат отпадъчни води от предприятието за дървопреработване и производство на фурнир „Обнова – Кооперация“ ПК, разположено в с. Черни Осъм, общ. Троян, независимо че има изградена пречиствателна станция за тях. В притока р. Бели Осъм се вливат отпадъчни води от функциниращите хотелски комплекси и къщи за отдих в с. Шипково и с. Чифлик, които също имат изградени пречиствателни съоръжения. Основен замърсител в горния участък на поречието на р. Осъм е градската канализация на Троян. Добре развитата промишленост в града – дървообработваща, хранително–вкусова и месопреработвателна, е друг антропогенен източник на замърсяване. Особено натоварване оказва заустването на отпадъчни води на завод „Лесопласт” АД, както и водите, които се изливат от разположената в града кланица на фирма „Троямекс“ ООД.

В средното течение на реката замърсител е градската канализационна мрежа на Ловеч, в който от 2008 г. започва строителство на пречиствателна станция, пусната в експлоатация в началото на 2010 г. От промишлеността с по-голям обем на пречистени отпадъчни води са предприятията: „Велур“ АД – дружеството има изградена пречиствателна станция, която е работеща, но не е доизградена, „Балкан“ АД; „Тръбна мебел“ АД, „Месокомбинат Ловеч“ АД и „Спарки елтос“ АД, които разполагат с изградени пречиствателни съоръжения. В средното течение на р. Осъм се вливат и водите от градската канализация на Левски, където има проект и площадка за изграждане на Градска пречиствателна станция за отпадни води.

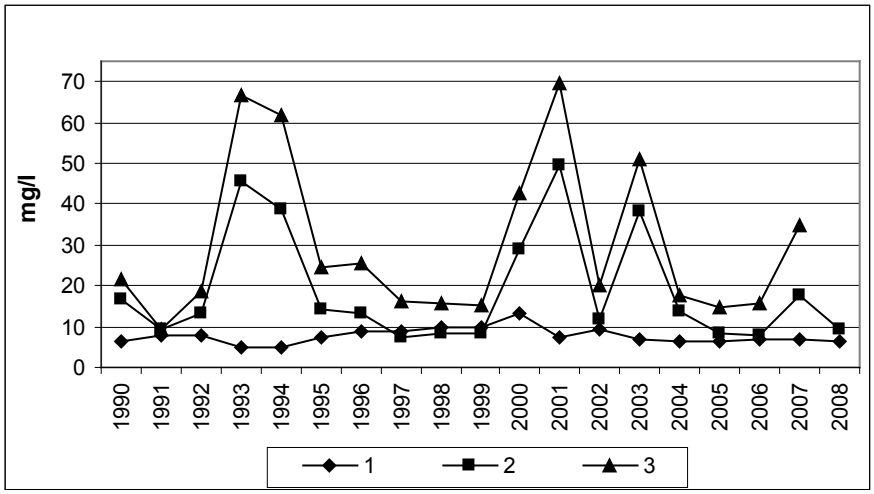
В долните участъци водите на реката се замърсяват основно от работещите животновъдни комплекси – гъскокланици, свинеферми, птицеферми и т.н. (П У Р Б, 2010).

Характерно за басейна на р. Осъм е отсъствието на големи съсредоточени антропогенни замърсители на речните води. Изключение прави участъкът след Троян, който може да бъде определен като гореща точка по отношение на качеството на повърхностните води.

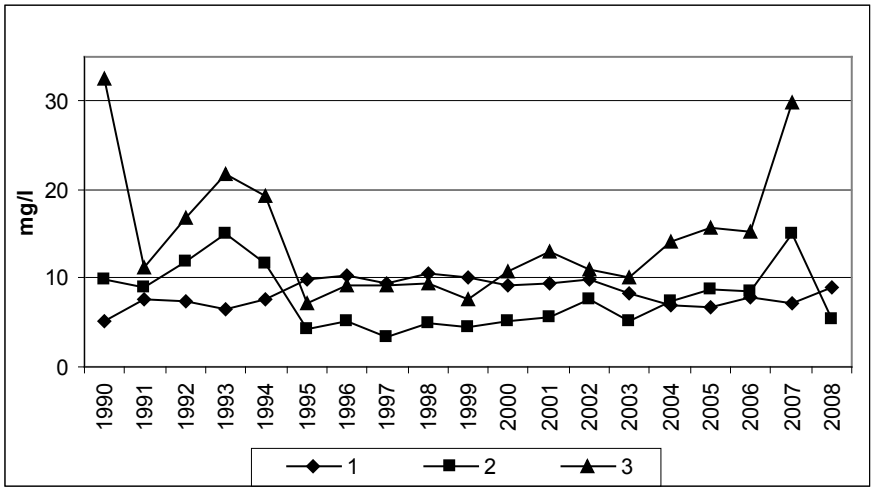
Стойностите на показателите, характеризиращи органичното замърсяване на речните води в пункта след Троян, многократно превишават нормите за трета категория водоприемник, с изключение на показателя разтворен кислород, чийто регистрирани стойности отговарят на изискванията дори и на първа категория повърхностни води. Значително влошаване на качеството на водите по показатели БПК$_5$ и перманганатна окисляемост се установява през 1993 г., 1994 г., както и през 2001 г., 2003 г. и 2007 г. Причина за влошеното качество на водите е твърде късно влязлата в експлоатация Градска станция за отпадъчни води в Троян, в която едва през 2004 г. е пуснато в действие механичното стъпало, но все още липсва биологично пречистване на отпадъчните води. От друга страна, трябва да се отчете и фактът, че в града и в непосредствена близост до него функционират редица промишлени предприятия, които доскоро са заустватвали непречистени и богати на органични замърсители води. Такива източници на замърсяващи вещества са цехът за производство, преработка и консервиране на месо в с. Калейца, кланицата в с. Дълбок дол и изградените депа за битови отпадъци в община Троян, както и неизградената канализационна мрежа в с. Орешак (П У Р Б, 2010) (фиг. 7).

В средното течение на реката, в пункта след Ловеч, качеството на водите ги определя като трета категория и превишаване над тези пределно допустими концентрации по показателите БПК$_5$ и перманганатна окисляемост се установява съответно през 1990 г. и 1993 г. (фиг. 8). Съдържанието на разтворен кислород остава стабилно през целия изследван период, като не са регистрирани стойности, надвишаващи допустимите норми. Най-силно антропогенно въздействие върху речния участък оказва преди всичко градската канализация за битово-фекални води от Ловеч. Вероятни източници на органични замърсяващи вещества в поречието са функциониращите гъскокланица и птицеферма в с. Йоглав, както и мандрата в с. Горан (П У Р Б, 2010).

В измененията на средногодишните стойности на показателите за органичното замърсяване на речните води в долното течение на река Осъм – при с. Черквица, се наблюдава значителна динамика. През периода 1990–2008 г. без

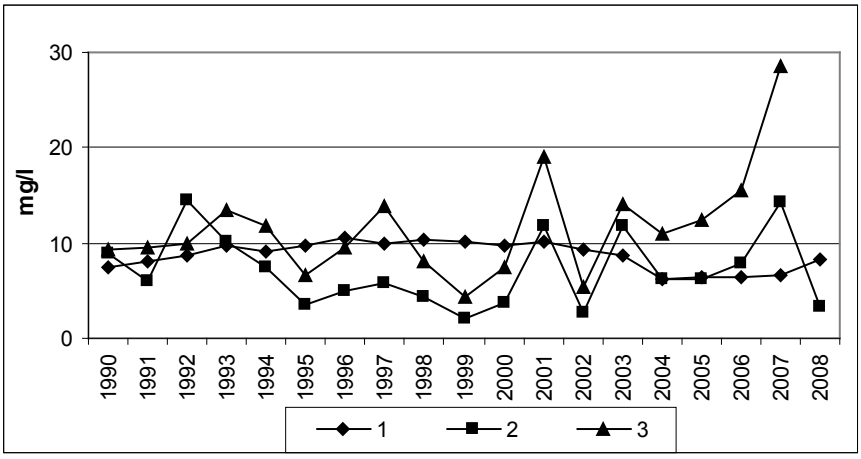


Фиг. 7. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Осъм в пункта след гр. Троян за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК$_5$; 3 – перманганатна окисляемост



Фиг. 8. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Осъм в пункта след гр. Ловеч за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК$_5$; 3 – перманганатна окисляемост

съществена промяна остават величините на разтворения кислород, докато тези на БПК$_5$ и перманганатната окисляемост показват значителна променливост (фиг. 9). Рязкото повишаване на стойностите на последните два показателя през 1993, 2001, 2003 и 2007 г. най-вероятно имат епизодичен характер вследствие на многократно, залпово изхвърляне на замърсени отпадъчни води и продукти от животновъдните комплекси в този участък на поречието. През целия изследван период регистрираните стойности по всички показатели отговарят на изисква-



Фиг. 9. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Осъм в пункта при с. Черквица за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК$_5$; 3 – перманганатна окисляемост

нията за трета категория водоприемник – проектна за този участък от речното течение (З а п о в е д № Р Д - 272, 2001).

ИЗВОДИ

Въз основа на направения анализ на качеството на повърхностните води на р. Вит и р. Осъм през периода 1990–2008 г. чрез показателите за органично замърсяване – разтворен кислород, БПК$_5$ и перманганатна окисляемост, в заключение могат да се направят следните изводи:

1. За отделните пунктове на двете поречия не се установява ясно изразена тенденция на повишаване или намаляване на стойностите на показателите за органично замърсяване на речните води.

2. За двете изследвани реки са характерни епизодични отклонения на средногодишните величини над ПДК за съответната категория води.

– За р. Вит с най-влошено качество на водите се отличава пунктът след Долна Митрополия, където стойностите на показателя БПК$_5$ превишават нормите за втора категория повърхностни води от 1990 до 1993 г. включително. Речният участък не отговаря на своята проектна категория по показателя перманганатна окисляемост през 1990 и 1991 г.

– За р. Осъм с най-влошени качествени характеристики по отношение на органичното състояние на речните води се откроява пунктът след Троян, където през целия изследван период периодично през няколко години са регистрирани стойности, надвишаващи пределните за трета категория водоприемник.

3. За всички изследвани пунктове по течението на двете поречия са установени години на общо повишаване на стойностите на показателите БПК$_5$ и перманганатна окисляемост, но в границите на ПДК за съответната категория повърхностни води. За поречие Вит това е 2005 г., а за поречие Осъм – 1993, 2001 и 2007 г.

4. В териториален план с най-благоприятни характеристики относно органичното състояние на речните води се отличават горните течения на реките, където ако има замърсяване, то се дължи на естествени (природни) причини или на еднократни, залпови изхвърляния на отпадъчни води от хотелските комплекси. В средните и долните течения регистрираните замърсявания имат смесен произход – комунален, индустриален и земеделски.

5. Основни източници на органични замърсяващи вещества за изследвания период са заустването в двата речни басейна на непречистени битово-фекални води от населените места и отпадъчните води и продукти от функциониращите животновъдни комплекси.

6. С цел подобряване на състоянието на речните води е необходимо да се извърши модернизация и реконструкция на съществуващите градски пречиствателни станции за отпадъчни води на големите градове, които се оказват най-големите точкови източници на органични замърсяващи вещества, а също така да се изградят такива там, където това се налага, например в гр. Левски, Летница и др. Необходимо е изграждането на канализационни мрежи и локални пречиствателни станции за отпадъчни води във функциониращите на територията на двата водосбора свинеферми, птицеферми и кравеферми.

ЛИТЕРАТУРА

В ъ р б а н о в, М. Тенденции в изменението на качеството на водите във водосбора на Белословското езеро след 1990 г. – XVI межд. симпозиум „Екология 2007“, Бургас, 2007.

И г н а т о в а, Н. Опазване чистотата на водите. С., Земиздат, 1992.

х х х Наредба № 7/1986 за показатели и норми за определяне качеството на течащите повърхностни води. ДВ, бр. 91/1986.

х х х Заповед № РД–272/03.05.2001 г. за категоризация на повърхностните води във водните обекти или в части от тях. МОСВ.

х х х План за управление на речните басейни – Басейнова дирекция Дунавски регион, МОСВ, 2010.

х х х Г е о г р а ф и я н а Б ъ л г а р и я. Т. 3, С., БАН, 1989.

НИГГГ – БАН
krisimar1979@gmail.com

ORGANIC POLLUTION OF VIT AND OSAM RIVERS

K. Gartsiynova

(S u m m a r y)

The main goal of this article is to reveal trends of water quality changes by indicators of organic pollution of surface waters in the Vit and Osam rivers, the main pollutants in the catchments area and changes in the quality of river waters along the streams – from springs to outfalls. For that purpose the rivers were tested through organic characteristics – dissolved oxygen, BOD5 and permanganate oxidation over the period 1990-2008.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

РАЗВИТИЕ НА ТУРИЗМА И ГРАДСКА СРЕДА

Ваня Василева

Ключови думи: развитие на туризма, градска среда

УВОД

Според средата на практикуване туризмът може да се разграничи на няколко основни вида, а именно морски, планински, езерен, речен, селски и градски (Н е ш к о в, 2001). Средата определя до голяма степен какви видове и форми на туризъм могат да се развиват според различните мотиви и дейности, които се извършват. Според L a w (1996) „Мащабът, важността и значимостта на туризма в градовете са все още неизследвани“. Докато морският, планинският и селският туризъм са сравнително добре проучени, то относно речния, езерния и градския туризъм все още съществува известна празнота. Проблемът става все по-актуален и все по-голямо внимание обръщат чужди автори, докато у нас изследванията в тази насока са по-ограничени.

Целта на настоящата разработка е да се изследват особеностите и спецификите в развитието на туризма в градска среда. За постигането на поставената цел е необходимо да се анализират факторите, влияещи върху развитието на туризма в тази среда. Обособени са главните етапи в туристическото развитие. Набелязани са също и видовете туризъм, които се практикуват в градовете.

Взаимовръзките между туризма и градската среда могат да се разглеждат в две главни направления. От една страна, градската среда е генератор на туристопотоци и най-значимите туристически контингенти се излъчват именно от големите градове. От друга страна, градската среда е локализатор на разнообразни туристически дейности. Това дава основание да се говори за т. нар. градски туризъм. Този вид туризъм включва всички туристически дейности, които могат да се практикуват в градска среда, като за някои от тях тя е задължително условие.

ГРАДСКАТА СРЕДА КАТО ГЕНЕРАТОР НА ТУРИСТОПОТОЦИ

Факторите, които обуславят градската среда да е най-големият генератор на туристопотоци, са много и разнообразни. Големият брой население, концентрирано на сравнително неголяма територия, обуславя значителна гъстота и силно изменена под въздействието на антропогенния фактор (в т. ч. индустриализацията) среда. Градското население се отличава с по-добра образователна структура и културно равнище, по-високи доходи и др. Голяма част от хората в градовете работят в обслужващия сектор, а също е голям и делът на практикуващите свободни професии. Те обаче понасят недостатъците на градската среда, например малка жилищна площ – 20–33 m^2 на един жител за средните и големите градове (Е в р е в, 1999), влошено екологично състояние на околната среда, шумово замърсяване и др. Урбанизираността и откъснатостта от природната среда пораждат стремежа на градските жители да пътуват към неурбанизирани територии – антиподни на тези, които обитават. В празнични и почивни дни, както и в сезона на отпуските туристическите движения са силно изразени. Те често предизвикват задръствания във входно-изходните транспортни артерии. В нашата страна това явление е особено изразено за Софийската агломерация, но то е типично за всички големи градове и агломерации в световен мащаб и е една от специфичните особености на световния туризъм. През свободното си време градските жители се отправят предимно към морските брегове или планините според сезона и предпочитанията, но също така все по-често избират селски територии или други градове, които ги привличат с по-различната си среда и атмосфера.

ГРАДСКАТА СРЕДА КАТО ЛОКАЛИЗАТОР НА ТУРИСТИЧЕСКИ ДЕЙНОСТИ

При всички изброени особености, които правят градската среда генератор на туристопотоци, е малко странно тя да се възприеме и като локализатор на туристически дейности. Факт е обаче, че едни от най-големите туристически центрове са именно градовете, и то големите градове. В България вторият по значение и мащаби туристически регион (след Черноморския) е Софийският. В световен мащаб едни от най-популярните центрове на туризъм са агломерации като Париж, Лондон, Рим, Санкт Петербург, Сидни, Ню Йорк, Буенос Айрес, Токио, Мексико сити и много други. Как може да се обясни този парадокс?

Големите градове разполагат с голям потенциал, в т. ч. и туристически, с многобройни и разнообразни туристически ресурси, концентрация на настанителна база и места за хранене и развлечения, многобройни забележителности, свързани с историческото развитие и културното наследство, периодични и епизодични прояви, сравнително лесна достъпност, специфична атмосфера, често формирана чрез средствата на рекламата. Голяма част от изброените елементи са свързани с необходимостта от удовлетворяване потребностите на местното население от краткотраен отдих. За целта се създават пешеходни и паркови пространства, зоопаркове, ботанически градини, развлекателни, културни и търговски центрове и др. Развитието на туризма в градска среда се базира

на специфичните туристически ресурси. Туристическите ресурси (А п о с т о л о в, 2003) в градовете са предимно антропогенни, като те са от разнообразно естество: историко-археологически, архитектурни, религиозни, етнографски и др. Особено голям е броят на музеите и галериите. Развлекателните паркове се ситуират във и около големи градове, които са центрове на делови и културни прояви, спортни състезания и др. Те се провеждат не случайно в градска среда. Добрата материално-техническа база, общата и специална инфраструктура, по-доброто кадрово обезпечаване и качество на обслужване са предпоставки за това. За да се развият туристическите функции на даден град, от значение е също неговото местоположение, транспортна достъпност, възприемането на туризма като приоритетно направление за развитие и т.н.

Туризмът, практикуван в градска среда, се отличава с редица специфики (П е н к о в а, 2008): висок относителен дял на международния туризъм; кратък престой и относително високи разходи за нощуване; високи среднодневни разходи на един турист; по-малки колебания в натоварването на легловата база през годината; по-малко натоварване през лятото; концентрация на хотели в центъра на града; стопански отрасли.

ЕТАПИ В РАЗВИТИЕТО НА ТУРИЗМА В ГРАДСКА СРЕДА

Формирането и обособяването на туристическите функции на градовете не става изведнъж. То се осъществява постепенно, паралелно с нарастването на населението и по-доброто благоустрояване на градската среда. Преминаването през различни етапи зависи от големината и темповете на разрастване на селището, наличието на предпоставки за развитие на туризма (напр. археологически разкопки, минерални извори, море и др.), туристикогеографското положение, приоритетите в стопанското и културното му развитие и др. В процеса на формиране на туристическите функции на градовете могат да се разграничат следните етапи:

1. През първия етап се *създават* необходимите пространства, съоръжения и обекти за нуждите на отдиха и развлеченията на местното население (ендогенно предлагане). Така се формират условия за развитие на туризъм.

2. През втория етап се осъществява *привличане* на туристически поток от други, предимно близко разположените селища в резултат на създадените рекреационни пространства, обекти и съоръжения. През този етап се формира туристопоток, но неговият обем не е голям, а престоят на посетителите е преди всичко еднодневен. Поради ограничения брой нощувки приходите от туризъм все още не са съществени. Много селища стигат само дотук в туристическото си развитие освен ако не се оценят ползите от туризма и той се превърне в приоритетен отрасъл, при което се преминава към следващия етап.

3. Следва *подобряване* на условията и разширяване капацитета на създадените вече рекреационни пространства, обекти и съоръжения. Извършва се благоустрояване, създаване и разширяване на настанителна база за нуждите на туристическия контингент, с което се повишава продължителността на престоя на туристите, както и приходите, реализирани от един турист.

4. Извършва се *организиране* на периодични и епизодични прояви за привличане на допълнителен туристически контингент (в т. ч. и от по-отдалечени територии) за подобряване заетостта на настанителната база и реализиране на допълнителни приходи от туризъм. Така екзогенното предлагане става водещо.

5. Петият етап може да протече по различен начин, като това до голяма степен зависи от ефективността на управлението, териториално-устройственото планиране, обособяването на управленски органи конкретно в областта на туризма, надеждното прогнозиране, както и адекватната политика на местно ниво. Градовете с *развити туристически функции* могат да продължат развитието си в различни направления:

5.1. Ако през туристическия сезон и/или по време на периодични прояви броят на туристите е по-голям от броя на местното население, специализацията в туристическа дейност затруднява нормалното функциониране на селището. Така възникват социални, икономически, екологични и други *противоречия* (В о д е н с к а, 2001), повишава се инфлацията..., нарастват цените... и др. (П е н к о в а, 2008).

5.2. Ако *туристическата специализация* е съобразена с големината и туристико-ресурсния потенциал на селището, тя *способства за неговото развитие.*

Възможно е преминаване от състояние, обособено като 5.2., към състояние, обособено като 5.1., което става по-лесно, и обратно – от 5.1. към 5.2., който е по-трудният вариант поради необходимостта от решаване на редица проблеми.

Най-общо началните етапи са характерни предимно за малките и средните градове. Четвърти и пети етап са типични за големите градове (над 100 000 жители), както и за такива, които разполагат със специфични предпоставки за развитието на туризма. Установено е, че в България селищата с туристически функции са около 180 (Б ъ ч в а р о в, 1997), като по-голямата част от тях са именно градове. Може да се предположи, че през последното десетилетие във връзка с развитието на туризма у нас техният брой се е увеличил и вече надхвърля 200.

ВИДОВЕ ТУРИЗЪМ, РАЗВИВАЩИ СЕ В ГРАДСКА СРЕДА

Във връзка със специфичния туристико-ресурсен потенциал, който има, градската среда предполага развитието на разнообразни видове туризъм (В а с и л е в а, 2007):

1. *културно-познавателен* – посещение на музеи, галерии и др.;

2. *стопанско-познавателен* – посещение на действащи или реставрирани стари предприятия на различни производства, представляващи интерес за туристите (напр. дестилация на алкохол, печатни фабрики и др.);

3. *фестивален* – посещение и участие в различни периодични и епизодични прояви като концерти, фестивали, карнавали и др.; все повече градове с развити туристически функции се ориентират към фестивалния туризъм за привличане на по-голям туристически контингент; за градове като Мюнхен, Рио де Жанейро, Венеция и др. той се измерва в милиони души;

4. *религиозен* – посещение на храмове и дори свещени градове на различни религии;

5. *делови* – провеждане на конференции, семинари, симпозиуми, тим билдинг програми и др.;

6. *хазартен* – посещение на казина и участие в хазартни игри;

7. *развлекателен в увеселителни паркове*;

8. *развлекателен в заведения* от разнообразно естество – кабарета, локали, нощни клубове и др.;

9. *шопинг* в търговски центрове;

10. *спортен* – посещение и участие в разнообразни спортни прояви;

11. *SPA туризъм* – провеждане на здравни, възстановителни и разкрасителни процедури в специално създадени SPA центрове;

12. *гастрономически* – посещение на заведения за хранене от висока класа със специфично и изискано предлагане;

13. видове туризъм, свързани със *специфично местоположение и инфраструктура* – например *транзитен туризъм* при наличие на голямо летище, жп и автогари, морски гари или ако селището е изходен пункт за планина и/или курорти;

14. видове туризъм, свързани със *специфични природни условия* – например *морски* – при наличие на море, *балнеоложки* – при наличие на минерални извори и др.

Може да се отбележи, че палитрата на градското туристическо предлагане е широка и разнообразна. Не всеки град обаче развива всички посочени видове туризъм. В малките и средните градове поради по-ограничената гама на туристическите ресурси, с които разполагат, и по-малкия капацитет на настанителната база могат да се практикуват само определени видове туризъм. Големите (над 100 000 души) и особено най-големите градове (над 1 000 000 жители) могат да предлагат всички или почти всички от посочените видове туризъм. Възможно е да съществува специализация независимо от размера на града в някой от тези видове, която може да е в регионален, национален или световен мащаб. Известни със специализацията си в световен мащаб например са Мека, Йерусалим – религиозен туризъм, Монте Карло, Лас Вегас – хазартен туризъм, Калгари, Лилехамър – спортен туризъм и т. н. Следователно кои от посочените видове туризъм ще се развият в даден град зависи не само от неговата големина, а преди всичко от естеството, количеството и степента на усвоеност на съответните туристически ресурси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се обобщи, че градската среда е едновременно генератор и приемник на туристопотоци. Във връзка с наличието на много и разнообразни туристически ресурси в градовете и особено в столичните и големите градове те се обособяват като едни от най-важните туристически центрове. Може да се очаква, че тяхното значение за туризма ще нараства във връзка с нарастването на популярността на видовете туризъм, които се практикуват в тях, оценяването на значението на туризма за повишаване на приходите, заетостта и др., както и поради увеличаващото се градско население, което формира туристическия контингент.

ЛИТЕРАТУРА

А п о с т о л о в, Н. Туристически ресурси. Унив. Изд. ИУ, Варна 2003.
Б ъ ч в а р о в, М., В. М а р и н о в. Рекреационно-туристически функции на селищата. – Год. на СУ, ГГФ, кн. 2, т. 88, 1997.
В а с и л е в а, В. Видове алтернативен туризъм. – Проблеми на географията, кн. 1–2 , 2007, С., БАН.
В о д е н с к а, М. Икономически, социални и природни влияния на туризма. Унив. изд. „Св. К. Охридски“, С., 2001.
Е в р е в, П. Териториално-устройствено планиране на отдиха и туризма. Унив. изд. СУ „Св. Климент Охридски“, С., 1999.
Н е ш к о в, М. и кол. Въведение в туризма. Унив. изд. ИУ Варна, 2001.
П е н к о в а, Д. За същността на градския туризъм и новите възможности за развитие на икономиката на градовете. – Научни трудове на Русенския университет. Т. 47, сесия 6.1, 2008.
П о п о в а, Н. Управление на продукта на културния туризъм в градска среда (на примера на гр. София). – Год. на СУ, ГГФ, 2002.
B e r g, L., J. B o r g, J. M e e r. Urban tourism: Performance and Strategics in Eight European Cities. Awebury, England, 1996.
C o r i, B., G. C o r n a-P e l l e g r i n i, G. D e m a t e i s, P. P i e r o t t i. Geografia urbana. UTET Universita, Torino, 2006.
L a w, C h. Tourism in Major Cities. Tomson, London, 1996.
L a w, C h. Urban tourism: Attracting Visitors to Large Cities. Mansell, London, 1996.
P a g e, St. Urban tourism. Routledge, London, 1995.
R u e t s c h e, J. Urban tourism. What attracts visitors to cities? Let’s talk business Magazine, 117, May, 2006.
x x x European Commission, Towards quality urban tourism – integrated quality management (IQM) of urban tourist destination. Enterprise Directorate-General Tourism Unit, Brussels, 2000.

ШУ „Еп. К. Преславски“,
Факултет по природни науки, Катедра „Туризъм“
viva7@mail.bg

TOURISM DEVELOPMENT IN URBAN SPACE

V. Vassileva

(S u m m a r y)

Promoting tourism in urban areas has been a question of interest in the last decades. Despite this, it is still a poorly studied matter, especially in Bulgaria. This work does not cover all the aspects of the problem. It gives an opinion on the stages for promoting tourism in urban areas and the types of tourism appropriate for cities. It determines the following 5 stages:

- *establishment of* places, facilities and objects for recreation and amusement for the local population

- *attraction* of tourists coming from other towns, predominantly neighbouring ones

- *improvement* of conditions and increase in capacity of the existing recreation places, beauty spots and facilities

- *organization* of regular and incidental events targeted at the attraction of extra tourists

- *development* of towns that have tourist functions in various spheres depending on the influence of different factors

It lists 14 main types of tourism, that are appropriate for urban areas, such as cultural and cognitive tourism, commercial and cognitive tourism, festival tourism, religious tourism, business tourism, gambling tourism, entertainment tourism in theme parks, entertainment tourism in places for amusement, shopping tourism, sports tourism, culinary tourism, etc.

Key words: tourism development, urban space

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

Юбилеи и годишнини

100 ГОДИНИ ОТ РОЖДЕНИТО НА ПРОФ. Д-Р ЛЮБОМИР АНТОНОВ ДИНЕВ–КАРТОГРАФОВ (1911–1986)

Видният български географ, университетски преподавател, учен и общественик професор д-р Любомир Антонов Динев–Картографов, е роден на 21 август (3 септември) 1911 г. в Стара Загора, в учителско семейство. Баща му, Антон Динев, е учителствал в различни села на Старозагорски и Пловдивски окръг. Той е бил първият методик-картограф в България, специализирал се в изработването на релефни карти, предназначени за учебни цели.

След отличното завършване на Старозагорската мъжка гимназия и специалност „География“ в СУ „Св. Климент Охридски“, Любомир Динев специализира три години в Карловия университет в Прага и през 1938 г. се дипломира като доктор по природните науки. През следващата година е назначен за асистент по География в Софийския университет. През 1943 г. е хабилитиран за доцент, а през 1957 г. е избран за професор при катедрата по „Обща стопанска география“, чийто ръководител е 15 години.

Като декан на Геолого-географския факултет проф. Динев обосновава необходимостта от разкриване на специалност и катедра по „География на туризма“. Той е неин основател и ръководител от създаването ѝ (1967–1973 г.) до пенсионирането си.

В дългогодишната си преподавателска дейност проф. Любомир Динев чете лекции по География на промишлеността, селското стопанство и транспорта; География на населението и селищата; Обща етнография; История на географията и географските открития; География на природните източници; Икономическа картография; Методика на икономгеографските изследвания; География на континентите; Основи на географията на туризма; География

на отдиха и туризма в България и туристическо райониране; Методи на изследване на населението и селищата, отдиха и туризма и др.

Като учен с богата ерудиция и интереси, проф. д-р Любомир Динев е публикувал голям брой научни трудове и научно-популярни статии в България и в чужбина, главно в областта на Географията на населението и селищата, Икономическото райониране и Географията на туризма. Започва своята научноизследователска дейност с разработки от областта на геоморфологията. Неговата докторска работа „Геоморфология на Централните Западни Карпати“ представлява и днес основен труд в геоморфологията на Словакия и Карпатската област. В понататъшните си научни изследвания той се ориентира към проблемите на икономическата география. Въз основа на продължителните си проучвания върху пръснатите (колибарски) селища в България и наблюденията си върху този тип селища в Унгария, Полша, Швеция, Белгия и други страни, проф. Динев разработва своя хипотеза за възникването и развитието на тези селища у нас. Тя има не само теоретична, но и важна практико-приложна стойност за изясняване на селищната мрежа в страната.

Особено място в работата му заемат проучванията на миграционните движения в България. За първи път у нас той се занимава с проблемите на трудовите миграции и разкрива тяхното социално и икономическо значение. По-късно неговите проучвания са използвани като основен показател за разкриване границите на икономическите микрорайони и селищни системи.

Проф. Динев участва активно в издаването на Националния географски атлас на България, като разработва самостоятелно няколко оригинални карти. Много от неговите трудове са посветени на географията на туризма като ново научно направление, в която област има методологически заслуги.

Проф. д-р Любомир Динев отстоява идеите на конструктивната география и активно се включва в разрешаването на практико-приложни задачи за свързване на фундаменталните изследвания с внедрителската дейност. Доказателство за това са неговите инженерно-геоложки и геоморфоложки проучвания на проекто-язовирите „Костенец“, „Яворица“ и „Тополница“ (1948–1949 г.); участието му като консултант и експерт към ГЕНПЛАН на СГНС за изработване на Първия генерален план на София (1957–1961 г.); прякото му участие в разработките на идейния проект за жп линията „Каспичан–Вълчи дол“; Туристическото райониране на България и Маршрутно-познавателният туризъм – за нуждите на бившия Комитет по туризма при Министерския съвет (1969–1971 г.); ръководството и участието в разработките: „Генерална схема за икономическо микрорайониране на България“, „Развитие на производителните сили в Софийско-Пернишкия подрайон“, „Прогноза за социално-икономическото развитие на столичния териториално-производствен комплекс до 2000 г.“ и др.

Активната научна и внедрителска дейност на проф. Динев намира отражение и в ръководените от него учебни практики, свързани в голяма степен с разработването на практико-приложни задачи, чийто резултати се предоставят на местните общини. Той успява да осмисли производствените практики с провеждането им в различни учреждения, институти и ведомства и с това да докаже на нашата

общественост практико-приложната стойност на географията. По този начин се създават условия и по-добри възможности за назначаване на работа на завършилите специалност „География“ студенти на производствената работа.

Проф. Динев е добре известен и сред географската общественост в чужбина. Изнасял е лекции в много университети от страните на бившия Съветски съюз, в Чехословакия, Югославия и ФР Германия, както и в Полша, Унгария, Австрия, Гърция и други държави. Участвал е с доклади в много световни и европейски конгреси, научни симпозиуми и съвещания и сам е бил организатор на подобни научни форуми в България. Основател и член е на няколко научни комисии към Международния географски съюз.

Като утвърден учен и преподавател проф. Динев се е занимавал непрекъснато и с обществена дейност. Бил е член на Бюрото и секретар на Съюза на научните работници в България, член на ръководствата на Българското географско дружество и на Съюза на българските учители, член на Бюрото на Централния съвет на Българския туристически съюз и председател на Българската федерация по пещерно дело, член на Българското геоложко дружество, на Българското астронавско дружество, на Комисията за защита на природата и др.

За своята дългогодишна научно-преподавателска и обществена дейност проф. д-р Любомир Динев е награждаван многократно с най-високи държавни отличия в България и почетни отличия в чужбина.

За нашата широка географска общественост, за неговите колеги и студенти е силен споменът за прекрасния човек и уважаван от всички професор и учен, оставил трайна следа в развитието на българската географска наука.

Боян Манев, Кети Орешкова

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

85 ГОДИНИ ОТ РОЖДЕНИЕТО НА СТАРШИ НАУЧЕН СЪТРУДНИК РАДКА НАЙДЕНОВА (1926–1999)

В края на 2011 г. се навършват 85 години от рождението на Радка Цакова Найденова – старши научен сътрудник кандидат на географските науки (доцент доктор по сега прилаганата система за научни степени и научни звания). Нейният житейски път показва, че тя е от категорията хора, чиято съдба е белязана със знака на умните, трудолюбивите, интелигентните личности, осъдени на непрестанно развитие и усъвършенстване, на себеотдаване в името на науката, в името на колегите, на хората. Това е нещото, което я нарежда сред големите, запомнящи се и незабравими учени и личности сред географската, икономическата и други научни общности.

Радка Найденова е родена на 13.12.1926 г. в с. Петревене, Ловешка област в бедно селско семейство. Тук тя получава и началното си образование. През 1945 г. завършва средното си образование в гимназията в гр. Луковит, след което е приета за студентка в специалност „География“ към Историко-филологическия факултет на Софийския държавен университет. Висше образование Р. Найденова завършва през 1950 г. и веднага след това постъпва като стажант-учител в 18 Средно смесено училище в София. По-късно тя постъпва като редовен гимназиален учител в родното място на Иван Вазов – гр. Сопот, където учителства за кратко, тъй като през 1952 г., след успешно издържан конкурсен изпит, е приета за редовна аспирантка на проф. д-р Игнат Пенков в катедра „Икономическа география на България и страните“ към Геолого-географския факултет на Софийския държавен университет. След успешната защита на дисертация на тема „Развитие и териториално разпределение на производителните сили в Плевенски окръг през 1939–1956 г.“ тя придобива научната степен „кандидат на географските науки“ (доктор по сега прилаганата система на научни степени).

През 1957 г. Р. Найденова спечелва конкурс за научен сътрудник в Икономическия институт на БАН, а през 1968 г. ѝ е присъдено научното звание „старши научен сътрудник II степен“. Първоначално работи в секция „Икономическо райониране на България“, а по-късно в секция „Териториално разположение на общественото производство“. В този институт тя натрупва опит в провеждането на изследвания и в областта на икономическата наука, участва като автор в монографични трудове като „Икономическо райони-

ране в НРБ“, публикуван през 1963 г., „Усъвършенстване на териториалната структура на народното стопанство в НРБ“ (1964), „Промишлен комплекс на Софийско-Пернишки подрайон“ (1972).

От началото на 1972 г. в изпълнение на решение на Комитета за стопанска координация при Министерския съвет ст.н.с. кгн Р. Найденова преминава на работа в новосъздадения Научен център по териториално планиране и разположение на производителните сили при Държавния комитет за планиране. Там заема редица отговорни длъжности – първоначално е началник на лаборатория „Комплексно социално-икономическо развитие на териториалните единици“ и едновременно с това е научен секретар, по-късно заместник директор и завеждащ лаборатория „Методология на териториалното планиране“. През шестте години работа в този научен център тя е активен участник, ръководител и водещ изпълнител на множество разработки – варианти на Генералната схема за разположение на производителните сили, на планове за развитие и териториално разположение на стопанските отрасли и териториалните единици.

През 1978 г. Р. Найденова преминава на работа в Географския институт на БАН като старши научен сътрудник. Натрупаните знания и опит като научен ръководител на множество научни колективи, ръководител и изпълнител на редица научноизследователски разработки, автор на раздели в монографии, намират широко приложение в нейната работа. Макар че не заема ръководна длъжност, нейната дейност ѝ отрежда водещо място в организирането и провеждането на научноизследователската дейност не само в секция „Икономическа география“, но и в организирането на работата по написване на монографични трудове, които в този период са визитна картичка на Географския институт при БАН. Тя взема дейно участие в създаването на концепции за отделните монографии, в организацията на работата по тяхната подготовка, автор е на текстове и почти винаги на разделите с теоретико-методологичен характер. Тя е главен редактор или член на редакционната колегия на всички монографични трудове, издадени в Географския институт при БАН в края на седемдесетте, през осемдесетте и в началото на деведесетте години на XX в. Тя активно участва в подготовката, написването и издаването на том II „Икономическа география“ (1981) и том III „Физикогеографско и социално-икономическо райониране на България“ (1989) от тритомната монография „География на България“, „Българско Черноморско крайбрежие“ (1979), „Териториална организация на социалистическото производство“ (1980), „Екологически проблеми на селищата и селищните системи“ (1982), „Териториално-производствени комплекси в Южна Централна България“ (1983), „Териториални аспекти на управлението на социалистическата икономика“ (1984, отпечатана на български, руски и унгарски език), „Большой Кавказ-Стара планина (Балканы)“, издадена през 1984 г. като резултат от съвместни изследвания по международното сътрудничество на института, отпечатана на български, руски и френски език, „Географията в съвременна България“, подготвена по повод конгреса на Международния географски съюз в Париж, отпечатана през 1984 г. на български и френски език, том II от двутомната монография „Природният и икономическият потенциал на планинските райони в

НРБ“ (1990), а в монографията „География на България“ (1997) е автор на няколко раздела.

Научното творчество на ст.н.с. кгн Радка Найденова обхваща множество трудове в областта на икономическото райониране, териториалното разположение на производителните сили, на социално-икономическото развитие на страната и отделните териториални единици, на проблемите по опазване на обкръжаващата среда и териториалното разположение на общественото производство, развитието и териториалното разположение на промишлеността и др. Освен разделите в посочените монографии в него се включват и 10 научни студии, над 100 научни статии, редица рецензии и значителен брой научноизследователски теми, на които е инициатор, автор на методически указания, ръководител и водещ изпълнител. Р. Найденова умееше да организира младите си колеги за работа по интересни и актуални научноизследователски проблеми и проекти, по някои от които след това са публикувани монографии („Териториално-производствени комплекси в Южна Централна България“, вторият том на „Природният и икономическият потенциал на планинските райони в НРБ“).

Творческият път на ст.н.с. кгн Радка Найденова е свързан и с активна учебно-педагогическа дейност. Лекциите ѝ по новосъздадената университетска дисциплина „География на производството“ са на високо научно ниво и се слушат с интерес от студентите от II курс География от Геолого-географския факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“. Освен това тя участва активно в написването и редактирането на учебници за единните средни професионални училища.

Старши научен сътрудник Р. Найденова се включва активно в научния живот на географите в България. С присъщата ѝ енергичност и отдаденост участва в работата на Българското географско дружество, Националния географски комитет, член е на Съюза на учените в България. Тя е един от изявените участници във всички национални географски конгреси, в научно-практически национални и международни конференции, симпозиуми, международни работни съвещания, организирани по линия на международното научно сътрудничество, и други мероприятия, провеждани у нас и в чужбина, на които представя доклади с интересни резултати от своите изследвания.

От продуктивното творческо перо на ст.н.с. Р. Найденова са написани множество научно-популярни статии и беседи по рубриките „География“ и „Страни, пътешествия, срещи“ на програма „Знание“ на Българското радио. Дълги години ст.н.с. Р. Найденова е главен редактор на списание „География“, на което отдава и време, и енергия, за да се подобри неговото списване, за да може то да достигне до по-широка аудитория от читатели и сътрудници, да достигнат географските знания до възможно повече хора.

За нейните заслуги в развитието на географската наука, за постиженията ѝ в научноизследователската дейност ст.н.с. Р. Найденова е награждавана с медал „100 години БАН“, с медал „100 години Освобождение“, със значките „Отличник“ на Държавния комитет за планиране „Отличник на БАН“. За дейното ѝ участие в научния живот у нас, в работата на Географския институт и Българската академия на науките тя е удостоена с орден „Кирил и Методий“ III степен.

Наред с научноизследователската си работа тя отдаде немалко сили и време, за да сподели щедро своите

знания и опит с ръководените от нея аспиранти (докторанти), с по-младите научни работници от секцията по „Икономическа география на България“ и разбира се с всички свои колеги от Географския институт. Била е рецензентка на редица дисертации и научни трудове за хабилитации.

Ст.н.с. Р. Найденова взема дейно участие и в работата на кварталните дружества и организации, като изнася лекции и беседи по различни поводи, годишнини, празници и други мероприятия.

Със своя живот и отдаденост на науката, на колегите, на хората, на нейните близки сътрудници, последователи, роднини и приятели тя остави трайна диря в географската наука, в научния и обществен живот на Географския институт при БАН, остави траен пример и спомен за големия учен, за човека Радка Найденова, пред чиято светла памет се прекланяме и за когото винаги ще си спомняме с добро.

Илия Илиев, Маргарита Илиева

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ • BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

ПРОБЛЕМИ НА ГЕОГРАФИЯТА • 3–4 • PROBLEMS OF GEOGRAPHY

София • 2011 • Sofia

70 ГОДИНИ ОТ РОЖДЕНИЕТО НА СТАРШИ НАУЧЕН СЪТРУДНИК АНТОН ДИНЕВ (1941–1991)

Старши научен сътрудник кандидат на географските науки[1] Антон Любомиров Динев е роден на 20.09.1941 г. в София. Завършва средно образование през 1959 г. в 11 Средно училище. През 1961 г. е приет за студент по география в Софийския университет, където получава висшето си образование (1966 г.) със специализация във областта на геоморфологията. След успешен конкурс през 1967 г. постъпва като редовен аспирант по геоморфология в Географския институт при БАН. През 1975 г. Антон Динев защитава дисертационен труд на тема „Палеогеоморфология и неотектоника на южните склонове на Сърнена Средна гора между река Стряма и Змеевския проход“, в резултат на което му е присъдена научната степен „кандидат на географските науки“. Междувременно, през 1971 г. след успешно спечелен конкурс е назначен за научен сътрудник III степен в Географския институт при БАН. В края на 1989 г. е избран за старши научен сътрудник II ст. и за определено време през същата година е изпълнявал длъжността завеждащ секция „Геоморфология“ в института.

Положително влияние за неговото научно израстване имат специализациите му при изявени учени в областта, в която работи, от бившите Съветски съюз (1976 г.) и Федеративна република Германия (1981 г.). Наред с научните знания и опит, той придобива и богати впечатления, които по-късно споделя с читателите на списание „География“.

Неговите научни публикации са в областта на геоморфологията, палеогеоморфологията и физическата

[1] Доцент доктор по сега прилаганата система за научни степени и звания

география. Той участва в написването на две монографии, изготвени от Географския институт – „География на България“, т. I, Физическа география (1982 г.) и „Природният и икономическият потенциал на планините в България.“, т. I „Природа и ресурси“ (1989 г.). Публикува над 30 научни статии, участва активно в работата на национални и международни научни конгреси и конференции с 16 научни доклада. Наред с това е автор на 25 научно-популярни статии, на текстове в „Географски речник на България“ (1980 г.), в „Енциклопедия А-Я“ (1989 г.), „Христоматия по физическа география“ (1989 г.). Съавтор е на интересно и увлекателно написаната книга „Какво знаем за лицето на Земята“ (1986 г.) от серията „Какво знаем за...“, издавана през този период.

Натрупаните научни знания и опит Антон Динев прилага като ръководител на учебни практики по геоморфология на студенти в Геолого-географския факултет на Софийския университет, ръководител на дипломанти и стажанти през 80-те години на XX в. Чете лекции по физическа география във Великотърновския университет „Св. св. Кирил и Методий“.

В резултат на Оформилите се още през студентските години научни интереси Антон Динев става член на Българското географско дружество (1965 г.). През 1975 г. той става член и на Съюза на учените в България, като през два мандата работи всеотдайно в ръководството на Геолого-географската му секция.

Творческата дейност и активност на старши научен сътрудник Антон Динев не остават незабелязани от колегите му и Ръководството на Географския институт. За неговата научна работа и изявите му като учен той е носител на значката „Отличник на БАН“.

Целият трудов стаж на ст.н.с. Антон Динев – от назначаването му през 1971 г. до кончината му през 1991 г., преминава в Географския институт и ние, неговите колеги и приятели, и до днес си спомняме за един интелигентен, отзивчив и толерантен учен, какъвто беше той.

Маргарита Илиева

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ АВТОРИТЕ

Научното списание „Проблеми на географията“ се издава от Географския институт (понастоящен департамент География при на НИГГГ) при БАН от 1975 г. и е приемник на „Известия на Географския институт на БАН“ (1953–1974). Годишно се отпечатват 4 книжки, едната от които е на английски език. 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, дискусионни материали, отзиви и рецензии. Всички материали се рецензират.

Редакционната колегия има следните изисквания към авторите, представящи ръкописи за печат:

1. Предлаганите статии да не са публикувани преди това.

2. Научните статии се приемат от редколегията в напълно завършен вид, представени на хартиен и електронен носител.

3. 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).

4. 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.

5. Илюстративният материал (цветен или черно-бял) да се представя в отделен файл във формат .jpg, .tiff, .psd, с високо качество.

6. 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.

Редакционната колегия не носи отговорност за съдържанието на материалите във фактологично отношение и не връща ръкописи.

От редакционната колегия

Адрес на редакцията:

1113 София, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 3, ет. III,
тел. 979 32 14 /Факс 870 02 04
Списание „Проблеми на географията“
E-mail: geoproblem@yahoo.com
website: http://geograph.bas.bg

REQUIREMENTS TO THE AUTHORS

The Scientific Journal "Problems of Geography" has been issued by the Institute of Geography (now Department Geography at 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). Four volumes of the Journal come out annually of which the last one is only in English. 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 Editorial Board has the following 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.

The Editorial Board is not responsible for the content of the papers, for their scientific reliability and does not send back manuscripts.

From the Editorial Board

Editor's Office Address:

1113 Sofia, Acad. G. Bonchev Street, Block 3, Floor 3
Tel. 979 32 14 / Fax 870 02 04
Journal "Problems of Geography"
E-mail: geoproblem@yahoo.com
Website: http://geograph.bas.bg