

АКТУАЛНИ ПРОБЛЕМИ НА БЪЛГАРСКАТА ГЕОЕКОЛОГИЯ

Детелин Дачев

Минно-геоложки университет “Св.Иван Рилски”, София 1700, България

РЕЗЮМЕ

Въпросите за еволюционното развитие на материята, за структурата и преразпределението ѝ са разработват интензивно през последните десетилетия от различни геоложки науки. Но проблемите за отделянето на геохимичните зони от зоните с антропогенна инвазия в почвените комплекси едва в последно време са обект на задълбочени изследвания. В значителна степен това са проблеми на агроекологията, но вече се оформиха в рамките и на Геоекологията.

Геоекологията беше консолидирана като наука за полигенетичните и тримерни компоненти (геоложки и почвени) и влияния в екологичната характеристика на околната среда.

България е една от страните с уникални ландшафтни и геолого-геохимични особености, позволяващи да се дефинират основните постулати на Геоекологията, а в голяма степен и да се изяснят конкретните въздействия на геоложкия и почвен субстрат върху водите и биоценозите. В настоящата работа са разгледани някои основни въпроси на Геоекологията каквито са:

- Видове геохимични бариери, аномалии и депа;
- Видове геоекологични процеси;
- Взаимоотношения на геогенното с техногенното замърсяване и др. т.

Българските теоретични и практически геоекологични изследвания са водещи в европейската наука.

ВЪВЕДЕНИЕ

Въпросите за еволюционното развитие на материята, за преразпределението и структурирането ѝ се разработват интензивно през последните десетилетия от различни фундаментални и интердисциплинарни науки за Земята. Интересен момент в тези изследвания е ориентацията им към динамичните природни и природно-антропогенни системи, т.е. – по проблемите за преобладаващото значение на динамичните моменти в развитието и прогнозирането им. В тази насока от изключително значение за геоложките знания днес се явява формирането на нови интердисциплинарни науки, в които се разработват именно въпросите на процесите в земната кора в реалното им развитие – от миналите статични геоекологични системи през настоящите динамични и статични до прогнозните състояния и развитие на природната и антропогенна околна среда. Според нас, една интензивно развиваща се интердисциплинарна наука е Геоекологията.

ОСНОВНИ МОМЕНТИ В ДЕФИНИРАНЕТО НА ГЕОЕКОЛОГИЯТА

1. Обща дефиниция на Геоекологията:

Геоекологията се консолидира, като наука за полигенетичните и тримерни геоложки почвени компоненти и въздействия в екологичната характеристика на околната среда (Dachev, Teoharov, Dochev, Mianoushev, 1994).

Научната справедливост изисква (доколкото тя все още съществува!) да бъде отбелязана едностранчивата позиция на немалко колеги по проблемите на дефи-

нирането, целите и задачите на тази интердисциплинарна наука. Мнозина считат, че спектърът на изследователска дейност на Геоекологията се ограничава с отделни специфични методи на изследване въздействието на геоложките и негеоложки процеси върху околната среда. Така например, някои колеги и до днес упорито се стремят да имплантират понятието “екогеология”. Но според характера на техните изследвания и формулировки, става дума всъщност за една стара и утвърдена вече в целия свят наука **биогеохимия**, т.е. – за изследване **екологичния статус** в даден район чрез задълбочен анализ на химични характеристики на растенията и на връзката им с почвения и скален субстрат. Други автори свеждат геоекологичната методика до задълбочен анализ на някои инженер-геоложки параметри, каквито са тези на свлачищните и земетръсни процеси, ерозията, геоложкия риск (като цяло) и др. Изрично трябва да подчертаем твърдото си убеждение, че **става дума за отделни методики и научни направления в голямото семейство на Геоекологията!** В този смисъл е и позицията на дефинираната от нас (Дачев, 1986; Костов) друга интердисциплинарна наука **Геосозология** (за изследване и опазване на неживата природа), т.е. – тя също е клон на Геоекологията.

2. Кратка историческа справка за дефинирането на Геоекологията:

Първи (предварителен) етап – до 1990 г.:

В някои западни издания (Goldchmidt, 1954; Keller, 1979) се третират въпросите по дефинирането на конкретните знания за опазването на геоложката околна среда и за връзката ѝ с останалите елементи на природната среда. Почти по същото време се появяват подобни идеи и в публикации в бившия Съветски съюз (Перельман, 1972;

Сает с кол., 1980). В края на разглеждания период се наблюдават издания и публикации с конкретна тематика по геоестология (Grudev, 1981; Крайнов, Галицын, 1989; Грудев, Браун, 1989;).

Вторият етап: се характеризира с конкретизацията на обектите на геоестологични изследвания. Наименованието на науката Геоестология започва да се лансира приблизително в смисъла, в който е прецизирано сега (Всесоюзная научно-техническая конференция "Геология: проблеми и решения", 1991). На цитираната конференция в Москва се формулира за пръв път и една относително точна, формулировка: "Геоестологията е научно направление на границата на геологията и екологията, в което се изследват закономерните връзки между живите организми, в това число и човека, техногенната и геоложка среда" (Фролов, 1991). Важно е да се отбележи, че през този период (до 1993-94 г.) в дебатите на конференциите на Карпато-Балканската геоложка асоциация сръбските и български геолози изрично поставят въпроса за отделяне на геоестологичните изследвания като интердисциплинарна наука, но тогава не се дава точната ѝ формулировка. Напредналите изследвания на някои изследователи, както и непрецизираното дефиниране на Геоестологията до тогава, обаче стимулираха развояване на проблематиката в твърде широк спектър от специализирани работи. Днес ги приемаме като съпричастни на орбитата на науката Геоестология (както отбелязахме по-горе), но според нас, тези инженер-геоложки, геотехнологички и др. п. изследвания могат да се приемат като геоестоложки (санзу стрикту) само, ако се вписват в изследователската верига, формулирана в дефиницията за тази наука.

Трети етап: За първи път въпросът за ревизиране на взаимоотношенията на някои интердисциплинарни науки за Земята поставяме още през 1991 г. (Dachev, 1991). Но със статията на екип от геолози и почвоведи (Dachev, Teoharov, Dochev, Mianoushev, 1994) "Основи на Геоестологията" фактически се прецизират дефиницията, целите и задачите на тази наука, т.е. – третият етап – от 1994 г. насам, концентрира вниманието ни върху принципните позиции в изследванията. Важно е да се отбележи, че през този период са публикувани, също така и множество академични и университетски публикации и монографии (Близнаков, 2000; Георгиев, Манолов, 1999; Недялков, 1988; Грудев с кол., 1995;) третиращи взаимоотношенията в системата "литосфера-екосистема".

3. Принципи на Геоестологията:

Основните принципи на науката Геоестология се свеждат до следните постулати:

➤ Изследванията се извършват **от най-старите (най-ниските) геоложки формации и водни нива към най-младите**, а от там – през почвите и към останалите компоненти на околната среда;

➤ Геоестологичните работи са **комплексни**, което означава, че в зависимост от задачите им, екипите от изследователи трябва да са експерти в конкретните области на науката и за конкретни терени; предпочитани, обаче трябва да са поливалентните специалисти (Dachev, 1991);

➤ Геоестологията поставя като равноправни при

изследванията методиките на **статичните и динамични геоестологични системи** (Дачев, Узунов, 2000), предвид точната оценка състоянието и въздействието върху околната среда;

➤ **Геоестологичните изследвания биват регионални и локални**, като основни методи са ландшафтно-геохимичното картиране с използването на точково геоестологично профилиране (Dachev, 1995), както и с биогеохимични методи.

Без съмнение, в процесите на усъвършенстване методиките и областите на геоестологични изследвания ще бъдат прецизирани и нови принципи.

ОСНОВНИ ГЕОЕСТОЛОГИЧНИ ПРОБЛЕМИ, ХАРАКТЕРНИ ЗА БЪЛГАРИЯ

През последното десетилетие в Европа заема своето подобаващо място терминът "геогенно замърсяване на околната среда". Това е всъщност, автогенното природно замърсяване с различни геохимични елементи (и субстанции – окиси, сулфиди и др.), изключително характерно за целия Алпо-Хималайски ороген. За този геоестологичен феномен ние обръщаме внимание не от вчера – още от последното десетилетие на миналия век (Дачев, Чунев, 1994; Дачев, Теохаров, 1995; Дачев 1997; Янев, Дачев, 2001; Теохаров, Дачев, 2001; Дачев, Мърхова, 2002), като през този период редица други български и европейски автори пряко или косвено изтъкват този феномен (Куйкин, 1989; Витов, 2000; Куйкин, Атанасов, Христова, Христов, 2001; Teritze, Atanassov, 2002). Според нас геогенното замърсяване на околната среда с **геонокси** (отровни вещества с геоложки произход) в основата си е причинено от ерозионно-аккумулятивните процеси в зоните с геохимична концентрация на тези вещества. Затова трябва да се проведе една детайлна геоестологична картировка в рисковите зони с геохимични аномалии и депа, колкото е възможно по-скоро, с оглед – отделянето на техногенните аномалии от геохимичните, заедно сумирани в списъка на замърсените земи (Дачев, 1997).

Считаме, че един обобщен преглед на актуалните геоестологични проблеми в нашата страна налага стратегия на **детайлно изследване и мониторинг на следните геоложки феномени:**

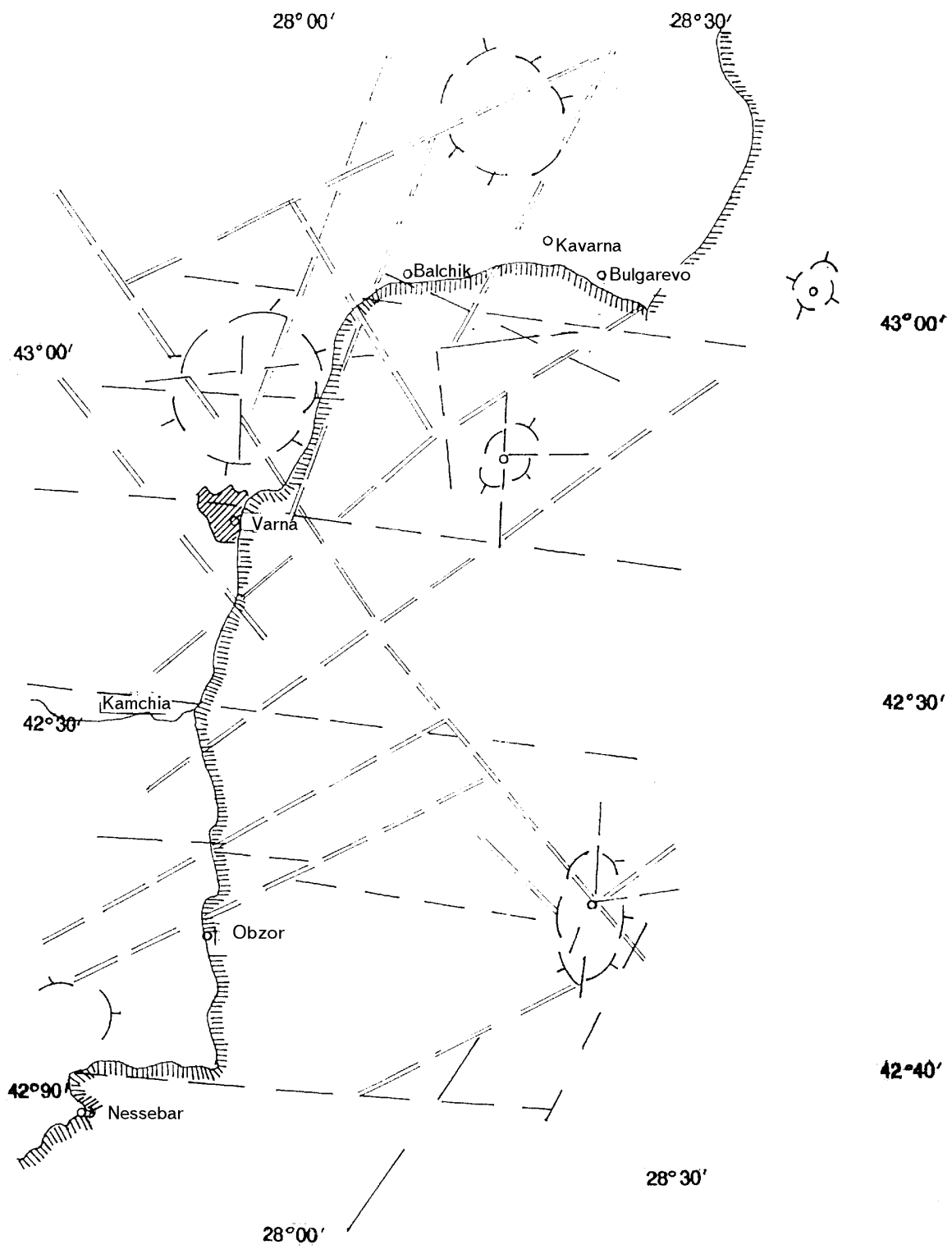
➤ **Геохимичните аномалии и депа** (Дачев, 1999);

➤ **Поройните конуси** в основата на планините, които са причина за отрицателна динамична геоестологична система не само с ерозионното си въздействие, но и с акумулиране на геонокси (от високо разположените рудни тела) в почвите на полетата и долините;




➤ **Сезонното натрупване на замърсители** в речните, езерни, язовирни и морски утайки;

➤ **Процесите на морска, речна и язовирна абразия;**

➤ **Специфични геоложки, геоморфоложки и биологични процеси**, като напр.: свлачища, земетресенията и други природни рискови фактори (Бручев, 2000; Велев, 2000, Янев, Дачев, 2001) въздействащо върху екодинамиката на земната кора, почвите и водите.



M=1:500 000

-  1. Lineaments (jang faults)
-  2. Lineaments (old faults)
-  3. Structure positive

Фигура 1.

ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ:

1. Геоелекологията беше **дефинирана и консолидирана** като интердисциплинарна наука в България, което ни задължава да продължим научно-изследователската и приложна работа на широк фронт, в консолидирани екипи.
2. Актуални и неотложни са дейностите по **оконтурване на геохимичните аномалии и депа с екстремни показатели** на геонокси и техноокси, предвид необходимостта от прецизиране на националната агроелекологична политика.
3. Налага се комплектоването на **интердисциплинарни екипи** за изследване на геоелекологичните феномени и проблематика, а не както до сега се практикуват работите на екипи с твърде тесен спектър от научно-приложни знания на експертите.
4. При отчитане на динамични геоелекологични системи за оценка въздействието върху околната среда, задължително трябва да се прилага истински и справедливо **балансиран подход**, т.е. – реалната полза от бизнестехногенната инвазия не трябва да е за сметка увреждането на природните геоелекосистеми. Само при утвърждаване на този подход в нашата геоелекологична практика може да се говори за **устойчиво развитие на геолого-проучвателните, добивните, строителните, урбанистични и промишлени дейности**.

ЛИТЕРАТУРА

Близнаков, Г. 2000. *Актуални проблеми на екологията и устойчиво развитие*. 2, С., РИК "Славяни", 110 с.

Бручев, Ил. 2000. Геоложки опасности и рискове в Родопите. – *Геология и минерални ресурси*, 5, 11-16.

Велев, А. 2000. Сеизмични проучвания в България и тяхното въздействие върху околната среда. – *Геология и минерални ресурси*, 5, 27-32.

Витов, О. 2000. Литохимични ореоли на разсейване на оловото в Каменишкото понижение, Кюстендилско. – *Минно дело и геология*, 10, 16-21.

Грудев, Ст., Е. Браун. 1989. Минерална биотехнология, същност, постижения и перспективо. – В: *Биотехнология и технология*. С., Национален център за ученическо, техническо и научно творчество, 26-36

Грудев, Ст., Т. Тодоров, Цв. Митров, Г. Зяпков, П. Петров. 1995. Състояние и проблеми на геоелекологията. – *Минно дело и геология*, 22-25

Дачев, Д., Д. Чунев. 1994. За нова методика на геоелекологично картиране на площи с плитко залягащ скален субстрат. – *Почвознание, агрохимия и екология*, 29, 4-6, 72-73.

Дачев, Д., М. Теохаров. 1995. Геоложки аспекти на поземлената реформа. – *Геология и минерални ресурси*, 4, 13-15.

Дачев, Д. 1997. Професионални интереси и ведомствената незаинтересованост. – *Геология и минерални ресурси*, 10, 12-18.

Дачев, Д., Хр. Узунов. 1998. Поливателна методика за геоелекологично структуриране на българските земи. –

Минно дело и геология, 8, 31-35.

Дачев, Д. 1999. Отново за екологичните експертизи и за кадастъра на екологично увредените земи. – *Геология и минерални ресурси*, 1, 33-35.

Дачев, Д., Хр. Узунов. 2000. Геоелекологични системи и техногенно замърсяване. – *Минно дело и геология*, 2, 36-41.

Дачев, Д., Кр. Мърхова. 2002. За някои институционални проблеми, свързани с екологичното въздействие на минодобивни и промишлени обекти върху околната среда. – *Год. МГУ "Св. Иван Рилски"*, 45, св. 1, Геология, 153-156.

Костов, Ив., Д. Дачев. 1996. Конверсия на геоложките изследвания в геосозологични и геоелекологични. – *Геология и минерални ресурси*, 3, 4-5.

Крайнов, С., Р. Галицын. 1999. Гидрогеохимические модели управления качеством подземных вод. Геозологические исследования СССР. – В: *Доклады сов. геологов*. М., 95-103.

Куйкин, С. 1998. Замърсяване на околната среда с тежки метали от минната и металургичната индустрия (геохимични проблеми). – *Геология и минерални ресурси*, 8-9, 10-14.

Куйкин, С., Ив. Атанасов, Ю. Христова, Д. Христов. 2001. *Почвознание, агрохимия и екология*, 36, 1, 3-12.

Недялков, С. 1998. *Теория на екологията*. С., Пъблиш Сай Сет – Агри ООД, 23-65.

Перельман, А. 1972. *Геохимия элементов в зоне гипергенеза*, М., Недра, 388 с.

Сеат, Ю. Е., И. Башаркевич, Л. Смирнова, Г. Фридман. 1980. *Геологическая оценка влияния отходов на окружающую среду городов. Геохимические методы мониторинга*. Минск, 34-36.

Фролов, Н. 1991. Методическая концепция интеграции наук о Земле и Системе "Геоелекология". – *Всесъюзная научно-техн. Конференция "Геоелекология: Проблемы и решения*. ч. 1, М., 7-9.

Янев, В., Д. Дачев. 2001. Староалпийските диагонални разломи – основен източник на ресурсна база и природни рискове. – *Год. МГУ "Св. Иван Рилски"*, 29, 167-169.

Dachev, D. 1986. Organization of the museums in developing countries. – *Museum UNESCO*, 156, 87-91.

Dachev, D. 1991. Towards the viewpoints on the geological aspects of nature-conservation and geoeology. – *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 44, 2, 49-50.

Dachev, D. 1994. Outlines of geoeology. – *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 47, 6, 45-47.

Dachev, D. 1996. New optimized methods for geoeological mapping. – *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 49, 5, 67-70.

Groudev, St. 1989. Mineral biotechnology: current state and future prospects. – *Proc. of the 5th Sci. Symp. of Socialist Countries on Biotechnology*, Balaton – Szeplak, Hungary, Vol. 1, 90-95.

Teritze, K., I. Atanassov (Ed.). 2002. *Assessment of the Quality of Contaminated Soils and Sites in General and Eastern European Countries (CEEC) and New Independent States (NIS)*. Corex Pres, Sofia; 281 p.

Препоръчана за публикуване от катедра "Инженерна геоелекология", ГПФ

SOME CURRENT ISSUES IN BULGARIAN GEOECOLOGY

Detelin Dachev

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski" Sofia 1770, Bulgaria

ABSTRACT

The issues of evolutionary development of matter, of its structure and redistribution have been intensively explored in the last decades by various geological sciences. However, the issues of setting geochemical zones apart from zones of anthropogenic invasion of soil complexes has only recently become an object of careful studies. To an extensive degree these are problems of agroecology, but have already been incorporated within the framework of geoecology. Geoecology has consolidated as a science of polygenic and three dimensional components (both geological and soil) and effects upon the environmental ecological characteristics.

Bulgaria is one of the countries of unique landscape features, geological and geochemical peculiarities admitting definition of the fundamental principles of geoecology and also, to a considerable degree, understanding how the geological and soil substrata exert their effect upon waters and biocenoses. The present paper examines some basic issues of Geoecology:

13. Kinds of geochemical barriers, anomalies and accumulations;
14. - Kinds of geochemical processes;
15. - relations between geogenic and technogenic pollution, etc.
16. The Bulgarian theoretical and applied geoecological studies are leading in European science.

INTRODUCTION

The issues of evolutionary development of matter, of its redistribution and structuring have been intensively explored in the last decades by various fundamental and interdisciplinary earth sciences. It is interesting to note that these studies turn to the dynamic natural and nature-anthropogenic systems, i.e. to the issues of the dominant significance of dynamics in their development and forecasting. In this respect of extreme importance for geological knowledge today is the formation of new interdisciplinary sciences which examine the processes in the earth's crust in their dynamic development: from past static geological systems through current dynamic and static ones to prognosticated states and development of the natural and anthropogenic environment. In our opinion and interesting developing

interdisciplinary science is geoecology.

BASIC STAGES IN DEFINING GEOECOLOGY

➤ *General definition of Geoecology:*

Geoecology has consolidated as a science of the polygenic and three-dimensional geological soil components and effects upon environmental ecological characteristics (Dachev, Teoharov, Dochev, Mianoushev, 1994).

Scientific justice requires (insofar as this still exists) to pass a note on the one-sided stance of a number of colleagues in respect of the issues of defining and setting down the goals and objectives of this interdisciplinary science. Many think that the research spectrum of Geoecology is limited to individual specific methods for studying the effects of geological and neogeological processes upon the environment. Some colleagues, for example, are attempting hard to implant the

concept of 'ecogeology'. But as regards the nature of their studies and formulation of these what one really sees is an old science, established throughout the world – **biogeochemistry** – i.e. studying the **ecological status** of a certain region by means of in-depth analysis of chemical characteristics of plants and their relationship with soil and rock substrata. Other authors bring geoeological methods down to an in-depth analysis of some engineering geological parameters, such as the ones of landslide and earthquake processes, erosion, geological risk (as a whole), etc. We must expressly underline our firm conviction that these concern **individual methods and scientific branches in the large family of Geoeology!** In this sense also is the position of another interdisciplinary science defined by us (**Geozology**), for studying and preserving non-living nature (Дачев, 1986; Космов), i.e. this also is a branch of Geoeology.

➤ **Short Historical Reference on Defining Geoeology:**

First (preliminary) stage – till 1990;

Some western publications (Goldschmidt, 1954; Keller, 1979) consider the issues of defining the specific knowledge of preserving the geological environment and its relation to the other components of environment. Almost simultaneously similar ideas appeared in works that came out in the former Soviet Union (Перельян, 1972; Саен и кол., 1980). At the end of the period under consideration editions and publications came out that discussed specific geoeological issues (Grudev, 1981; Крайнов, Галицян, 1989; Грудев, Браун, 1989).

Second stage:

It is noted for identification of objects of geoeological studies. The name of the science Geoeology begins to appear at approximately this sense that has since been precisely defined (Всесоюзная научно-техническая конференция "Геология: проблемы и решения", 1991). At the cited Moscow conference a relatively exact definition was formulated: Geoeology is a scientific branch on the border between geology and ecology, which studies the relations arising as a result of natural laws, between living organisms, incl. Man, the technogenic and geological environment (Фролов, 1991). It is important to point out that in this period (till 1993-1994) in the debates of the conferences of the Carpathian-Balkan geological association the Serbian and Bulgarian geologists expressly formulated the issue for setting apart geoeological studies as an interdisciplinary science, but it did not receive a precisely formulated definition. However, the advanced studies of some researchers as well as the imprecise definition of geoeology up till then stimulated the dilution of the problem area in too wide a spectrum of highly specialised studies. We acknowledge these today as contributive to the orbit of the science Geoeology (as we wrote above), but in our opinion these engineering, geological, geotechnological and similar studies can only be acknowledged as geoeological (*sansu strictu*) if they fall within the research chain formulated in the definition of this science.

Third stage:

We brought forward the issue of revising the relations between certain interdisciplinary sciences for the first time in 1991 (Dachev, 1991). But in the article by a team of geologists and soil scientists "Outlines of Geoeology" (Dachev, Teoharov, Dochev, Mianoushev, 1994) the definition, goals

and objectives of this science are precisely laid down, i.e. the third stage – since 1994 to the present – has focused our attention to the principles underlying the research. It is important to point out that a number of academic and university publications and monographs came out (Близнаков, 2000; Георгиев, Манолов, 1999; Недялков 1988), considering the relations in the system 'lithosphere – ecosystems'.

➤ **Principles of Geoeology:**

The basic principles of the science Geoeology can be brought down to the following postulates;

- Research is carried out from the most ancient (lowest) geological formations and water levels to the most recent; thence, to soils and other components of the environment;

- Geoeological studies are multifaceted, which means that depending upon the tasks, the research teams must be expert in the specific fields of science and in concrete terrains; however, multivalent specialists are to be preferred (Dachev, 1991);

- Geoeology holds that the methods employed in studying static and dynamic geoeological systems to be equal (Дачев, Узунев, 2000) with a view to an exact estimation of the status and effect upon the environment;

- Geoeological studies can be regional and local with basic methods landscape-cum-geochemical mapping, using point geological profiling (Dachev, 1995), as well as biogeochemical methods.

Doubtless, new principles will be formulated in the process of perfecting the methods and scope of geoeological research.

BASIC GEOEOLOGICAL PROBLEMS, CHARACTERISTIC FOR BULGARIA

In the last decade the term "geogenic pollution of the environment" has been adopted. This in fact is an autogenic natural pollution with various geochemical elements (and substances: oxides, sulphides, etc.), especially characteristic to the entire Alpien-Himalayan orogen. We have been drawing the attention to this geoeological phenomenon for some time, actually for the closing decade of the previous century (Дачев, Чунев, 1994; Дачев, Теохаров, 1995; Дачев, 1997; Дачев, Мърхова, 2002); within the same period a number of other Bulgarian and foreign authors have also directly or indirectly brought forward this phenomenon to attention (Куйкин, 1989; Витов, 2000; Куйкин, Атанасов, Христова, Христов, 2001; Teritze, Atanassov, 2002). In our opinion the geogenic environmental pollution with **geonoxes** (poisonous substances of geological origin) is caused by erosive and accumulative processes in the zones of geochemical concentration of these substances. Therefore a detailed geochemical mapping should be carried out as soon as possible in the zones of geochemical anomalies and accumulations. With a view to setting technogenic anomalies apart from geochemical ones, while both had been brought under one heading in the list of polluted land (Дачев, 1997).

We think that a generalised overview of topical geoeological problems in our country necessitates a strategy for **detailed study and monitoring of the following geological phenomena:**

5. Geoeological anomalies and accumulations;

6. **The torrential cones** at the foot of mountains which are the cause of a negative dynamic geoeological system not only with their erosive effect, but also with accumulated geonoxes (from ore-bodies located higher up the mountain side) in the soils of the fields and valleys;

7. **Seasonal accumulation of pollutants** in the river, lake, dam and sea sediments;

8. **The processes of sea, river and dam abrasion;**

9. **Specific geological, geomorphological and biological processes**, such as: landslides, earthquakes and other natural risk factors (Бручев, 2000; Велев, 2000; Янев, Дачев, 2001), acting upon the ecodynamics of the earth's crust, soils and waters.

CONCLUSIO NS AND RECOMMENDATIO NS

1. Geoeology was defined and consolidated as an interdisciplinary science in Bulgaria, which obliges us to continue the research and applied work on a wide field of issues, in consolidated teams.

2. Topical and not to be further delayed are the activiites relating to **delineation of geochemical anomalies and accumulations with extremely high content** of geonoxes and technonoxes with a view to the necessity of making national agroecological politics more precise.

3. The formation of interdisciplinary research teams is necessitated, to study geoeological phenomena and problems, contrary to current practice of teams with too narrow a spectrum of scientific and applied knowledge of experts.

4. When studying dynamic geoeological systems to estimate the effect upon the environment, the truly and justly balanced approach should be applied, i.e. actual benefits from business and technogenic invasion should not be for the account of natural geoeosystems. Only with the recognition and spread of this approach in our geoeological practice can we speak of the sustainable development of prospecting, extraction, construction, urban and industrial activities.

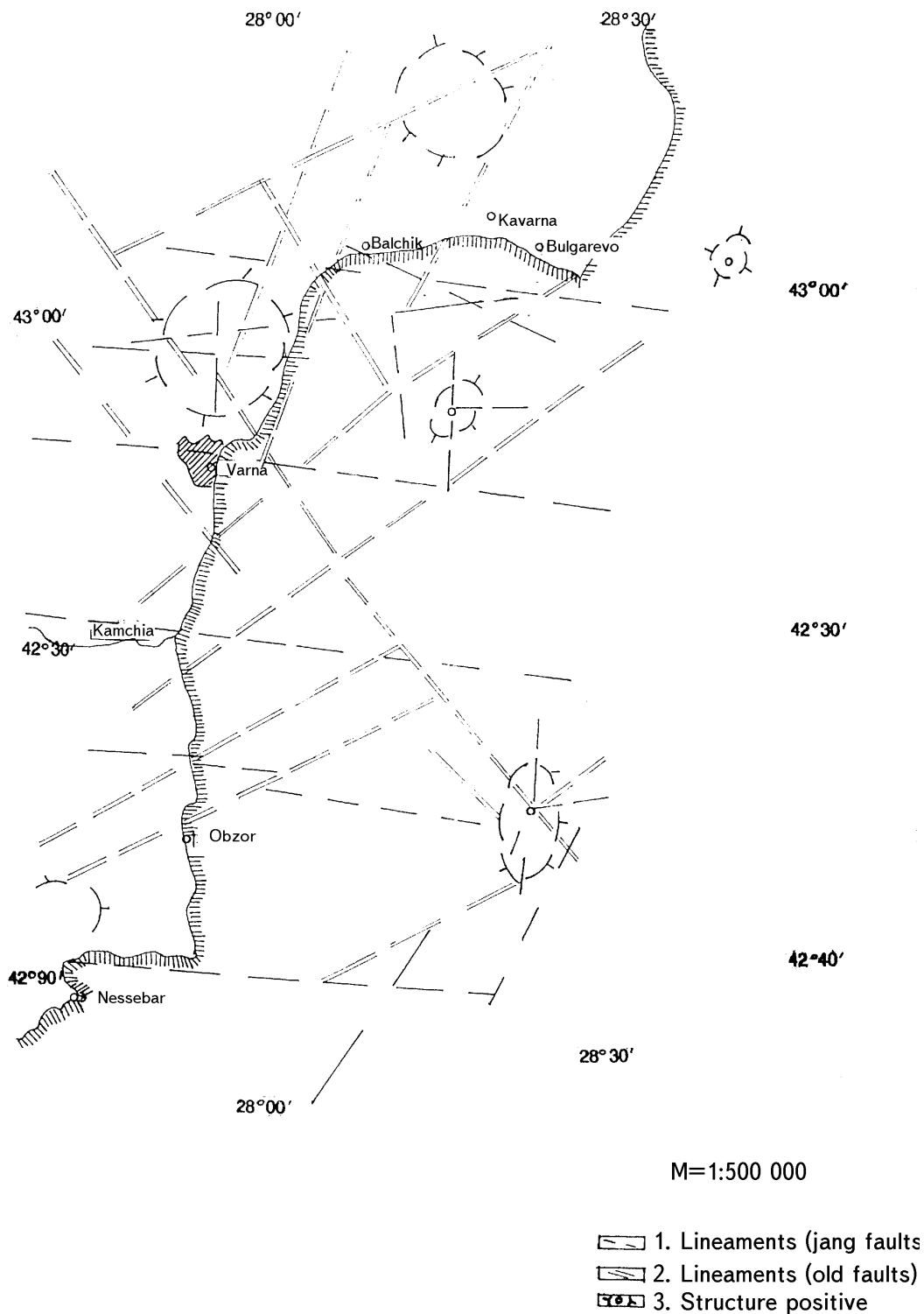


Figure 1.

REFERENCES

- Близнаков, Г. 2000. Актуални проблеми на Екологията и устойчиво развитие, т. 2, РИК "Славяни", С., 110 с.
- Бручев, Ил. 2000. Геоложки опасности и рискове в Родопите. Геология и минерални ресурси, № 5, с. 11-16.
- Велев, А. 2000. Сеизмични проучвания в България и тяхното въздействие върху околната среда. Геология и минерални ресурси, № 5, с. 27-32.
- Витов, О. 2000. Литохимични ореоли на разсейване на оловото в Каменишкото понижение, Кюстендилско. Минно дело и геология, № 10, с. 16-21.
- Грудев, Ст., Е. Браун. 1989. Минерална биотехнология, същност, постижения и перспективи. В: "Биотехнология и технология", С., Национален център за ученическо, техническо и научно творчество, с. 26-36
- Грудев, Ст., Т. Тодоров, Цв. Митров, Г. Зяпков, П. Петров. 1995. Състояние и проблеми на Геоекологията. Минно дело и геология, № , с. 22-25
- Дачев, Д., Д. Чунев. 1994. За нова методика на

- геоекологично картиране на площи с плитко залягащ скален субстрат. Почвознание, Агрохимия и Екология, год XXIX, № 4-6, с. 72-73.
- Дачев, Д., М. Теохаров. 1995. Геоложки аспекти на поземлената реформа. Геология и минерални ресурси (ГМР), № 4, с. 13-15.
- Дачев, Д. 1997. Професионални интереси и ведомствената незаинтересованост. ГМР, № 10, с. 12-18.
- Дачев, Д., Хр. Узунов. 1998. Поливателна методика за геоекологично структуриране на българските земи. Минно дело и геология, № 8, с. 31-35.
- Дачев, Д. 1999. Отново за екологичните експертизи и за кадастъра на екологично увредените земи. ГМР, №1, с. 33-35.
- Дачев, Д., Хр. Узунов. 2000. Геоекологични системи и техногенно замърсяване. Минно дело и геология, № 2, с. 36-41.
- Дачев, Д., Кр. Мърхова. 2002. За някои институционални проблеми, свързани с екологичното въздействие на минодобивни и промишлени обекти върху околната среда. Год. МГУ "Св. Иван Рилски", т. 45, св. I, Геология, с. 153-156.
- Костов, Ив., Д. Дачев. 1996. Конверсия на геоложките изследвания в геосозологични и геоекологични. ГМР, № 3, с. 4-5.
- Крайнов, С. Р., Галицын. 1999. Гидрогеохимическите модели управления качеством подземных вод. Геоэкологические исследований СССР, Доклады сов. Геологов, М., с. 95-103.
- Куйкин, С. 1998. Замърсяване на околната среда с тежки метали от минната и металургичната индустрия (геохимични проблеми). ГМР, № 8-9, с. 10-14.
- Куйкин, С., Ив. Атанасов, Ю. Христова, Д. Христов. 2001. Почвознание, Агрохимия и екология, т. XXXVI, № 1, с. 3-12.
- Недялков, С. 1998. Теория на Екологията, Пъблиш Сай Сет Агри ООД, С., с. 23-65.
- Перельман, А. 1972. Геохимия элементов в зоне гипергенеза, Недра, М., 388 с.
- Сеат, Ю. Е., И. Башаркевич, Л. Смирнова, Г. Фридман. 1980. Геологическая оценка влияния отходов на окружающую среду городов. Геохимические методы мониторинга, Минск, с. 34-36.
- Фролов, Н. 1991. Методическая концепция интеграции наук о Земле и Системе "Геоэкология". Всесоюзная научно-техн. Конференция "Геоэкология: Проблемы и решения, ч. I, М., с. 7-9.
- Янев, В., Д. Дачев. 2001. Староалпийските диагонални разломи – основен източник на ресурсна база и природни рискове. Год. МГУ "Св. Иван Рилски", докл. 29, с. 167-169.
- Dachev, D. 1986. Organization of the museums in developing countries. MUSEUM UNESCO № 156, p.p. 87-91.
- Dachev, D. 1991. Towards the viewpoints on the geological aspects of Nature-conservation and Geoecology. Comptes rendus de l'Acad. bulgare des Sci., Tome 44, № 2, p.p. 49-50.
- Dachev, D. 1994. Outlines of Geoecology. Comptes rendus de Acad bulgare des Sci., Tome 47, № 6, p.p. 45-47.
- Dachev, D. 1996. New optimized methods for geoecological mapping. Comptes, rendus de Acad bulgare des Sci., Tome 49, № 5, p.p. 67-70.
- Groudev, St. 1989. Mineral biotechnology: current state and future prospects. Proc. Of the 5th, Sci. Symp. Of, Socialis countries on Biotechnology, Balaton – Szeplak, Hungary, Vol. 1, p.p. 90-95.
- Teritze, K., I. Atanassov (Ed.). 2002. Assessment of the Quality of Contaminated Soils and Sites in General and Eastern European Countries (CEEC) and New Independent States (NIS), Corex Pres, Sofia; p. 281.