

**ACTA FACULTATIS STUDIORUM HUMANITATIS ET NATURAE
UNIVERSITATIS PREŠOVIENSIS**



PRÍRODNÉ VEDY
FOLIA GEOGRAPHICA 11

Ročník XLVI.

Prešov 2007

**ACTA FACULTATIS STUDIORUM HUMANITATIS ET NATURAE
UNIVERSITATIS PREŠOVIENSIS**

PRÍRODNÉ VEDY

FOLIA GEOGRAPHICA 11

**Contribution of Geography
to the Development of Landscape Ecology
in Slovakia /
Prínos geografie k rozvoju krajinnej ekológie
na Slovensku**

**Eva Michaeli
editorka**

Ročník XLVI.

Prešov 2007

ACTA FACULTATIS STUDIORUM HUMANITATIS ET NATURAE
UNIVERSITATIS PREŠOVIENSIS, Prírodné vedy, XLVI., Folia Geographica 11,
FHPV PU Prešov, 2007.

**Contribution of Geography
to the Development of Landscape Ecology in Slovakia /
Prínos geografie k rozvoju krajinnej ekológie
na Slovensku**

Výkonný redaktor / Executive editor:
RNDr. Radoslav Klamár, PhD.

Redakčná rada / Editorial board:

prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD. – *Editor-in-Chief – University of Prešov, Slovakia*
doc. RNDr. Vladimír Baar, PhD. – *University of Ostrava, Czech Republic*
prof. RNDr. Ján Drdoš, DrSc. – *University of Prešov, Slovakia*
prof. Frédéric Dumont – *Université des Sciences et Technologies de Lille, France*
prof. RNDr. Ján Harčár, PhD. – *University of Prešov, Slovakia*
doc. RNDr. Vladimír Ira, PhD. – *Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia*
doc. RNDr. Robert Ištók, PhD. – *University of Prešov, Slovakia*
prof. dr. hab. Antoni Jackowski – *Jagellonian University in Krakow, Poland*
doc. dr. Lučka Lorber – *University of Maribor, Slovenia*
prof. RNDr. René Matlovič, PhD. – *University of Prešov, Slovakia*
prof. Adrian Smith – *Queen Mary University of London, Great Britain*
prof. Ing. Jozef Vilček, PhD. – *University of Prešov, Slovakia*
Dr. h. c. prof. RNDr. Florin Žigrai, DrSc. – *Vienna, Austria*

Recenzenti / Reviewers:

doc. RNDr. Alois Hynek, CSc.
prof. RNDr. Viliam Lauko, CSc.

ISSN 1336-6149 (Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae
Universitatis Prešoviensis, Prírodné vedy)

ISSN 1336-6157 (Folia Geographica)

Poznámka: Publikácia vyšla s finančnou podporou vedeckého projektu základného výskumu APVV- 0016 – 16 Kultúrna krajina Slovenska – regionalizácia, ochrana a plánovanie, projektu VEGA č. 1/4366/07 Pedogeografické aspekty multifunkčného využívania poľnohospodárskej krajiny.

CONTENTS / OBSAH

1	Foreword / Predslov.....	5 / 58
	(Eva Michaeli)	
2	Introduction / Úvod	6 / 59
	(Florin Žigrai)	
3	Contribution of physical geography to the development of landscape ecology in Slovakia / <i>Prínos fyzickej geografie k rozvoju krajinnej ekológie na Slovensku</i>	7 / 60
	(Ján Drdoš – Ján Oľahel')	
4	Contribution of the land use science integrating physical, regional and human geography to the development of landscape ecology in Slovakia / <i>Prínos náuky o využívaní krajiny integrujúcej fyzickú, humánnu a regionálnu geografiu k rozvoju krajinej ekológie na Slovensku</i>	21 / 73
	(Florin Žigrai – Ján Oľahel')	
5	Contribution of metageography and metalandscape ecology to the development of landscape ecology in Slovakia / <i>Prínos metageografie a metakrajinej ekológie k rozvoju krajinej ekológie na Slovensku</i>	36 / 89
	(Florin Žigrai)	
6	Summary / Súhrn.....	56 / 108
	(Florin Žigrai – Ján Drdoš – Ján Oľahel')	
7	References / Literatúra	110 / 110
	(Florin Žigrai – Ján Drdoš – Ján Oľahel')	

FOREWORD

Editorial board of the geographic periodical *Folia geographica* of the Prešov University in Prešov accepted with pleasure an honor of three reputable Slovak geographers, whose work is closely connected with the beginnings of landscape ecology in Slovakia, to publish the monograph that describes the chronological overview of contribution of geography to the development of landscape ecology in Slovakia in the central European context.

It is important to stress that it is a unique theoretically-metascientifically oriented study that analyses to what extent the geographic disciplines represented by Physical geography, Land use science and Metageography influenced the development of landscape ecology at its theoretical-metascientific basis in Slovakia. The selection of those three geographic disciplines respects the fact that they presented the closest interconnection between geography and landscape ecology and thus they enabled geography to adjust its holistic-spatial features of the landscape ecology most effectively as it is relatively young and cross-section scientific discipline. Another fact is that Physical geography had the closest relation to Landscape ecology via Geoecology; Land use science was connecting the Physiogeographical and Human-geographical entity of a landscape and thus it enabled to understand landscape ecology in its broader sense and understanding, including the activity of a man as an important ecological factor and whatsmore meteogeography indicated the direction of a development of a newly created metalandscape ecology.

The strengthening of the landscape ecology spatial discriminating level at a landscape level can be defined as the main result of the contribution of geography to the development of landscape ecology in Slovakia and thus it also contributed to the intersection of geographical thinking in the sense of tradition of geography in the central European space. This presents one of the most important contributions of geography for development of landscape ecology that lies at the intersection of geography and ecology as one of the key scientific disciplines that mutually solve one of the most important social-natural paradigms of a permanently sustainable development of human society and its environment. What is also valuable is that the monograph is bilingual, Slovak-English, version that enables to enlarge the number of readers from outside Slovakia; as well as extensive list of literature, sources that enables those who are interested to acquaint more deeply with this issue.

The editorial board strives to publish such studies that present certain shift at the theoretical – meta-scientific and empirical-application field of geography and its related scientific disciplines and among which this monograph belong. This will also contribute to keeping high scientific-research and didactic level of the Department of Geography and Regional Development at the Prešov University.

It is also important to state that the activities of the authors directed towards our Department have to be assessed as contributory for a dynamic development of the workplace, for the qualification growth of the staff as well as intensification in the field of publication activity. This is one of the reasons why we are pleased by the authors' initiative to publish a related study in our periodical. At the same time we are looking forward to further cooperation in the field of scientific research.

prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD.

2 INTRODUCTION

(*Florin ŽIGRAJ*)

The present character of landscape ecology in Slovakia is greatly influenced by the long tradition of geography in the framework of central European context with its broadly elaborated theoretical basis and adequately developed methodical instrumentary. This also was the principal reason for publishing of this theoretically and metascientifically oriented theme in the geographical periodical with the aim to point to the contribution of geography as an older discipline to the development of landscape ecology in Slovakia at its metascientific, theoretical-methodical, empirical, and applied levels. The accompanied effort was, beside other, also to point to the elements of geography, which have considerably influenced the development of landscape ecology in Slovakia, above all its applied part.

Landscape ecology represents a relatively young ecological science situated on the interface of ecology and geography. The main mission of landscape ecology in its narrow sense and broader conception is the study of relationships between humans as an important ecological factor and the landscape as the essential part of the living environment for humans. This circumstance has inevitably required the spatial-holistic approach proper to geography for the development of the landscape-ecological research in its two interpretations.

Aspiration of this study is not an exhausting overview about the contribution of geography to the development of landscape ecology in Slovakia. It rather tries to point out the most important metascientific-theoretical aspects and bridging between geographic disciplines represented in our case by physical geography, metageography and learning about landscape use integrating to certain extent the physical, human and regional geography with the landscape ecology.

The selection of the above geographical disciplines has been made while taking into account those that have most contributed to the development of landscape ecology in Slovakia. In case of physical geography, its geoecological part as the most efficient bridging with landscape ecology interpreted in its narrower, ecological sense, plays an important role. In turn, the learning about landscape use as the human-geographic sub-discipline found its application in the development of landscape ecology in its broadly conceived sense. Contribution of metageography to the development of landscape ecology in Slovakia lies in its partner position with metascientific ecology what has facilitated outlining of the metascientific aspects of landscape ecology.

For the sake of broader access and impact, the text and captures to figures of the monograph is presented in the bilingual English-Slovak version. The conclusion of the monograph brings an extensive list of the most significant publications dealing with the contribution of geography to the development of landscape ecology in Slovakia, which may provide easier orientation in this interdisciplinary issue to all involved or interested readers.

3 CONTRIBUTION OF PHYSICAL GEOGRAPHY TO THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE ECOLOGY IN SLOVAKIA

(Ján DRDOŠ – Ján OŤAHEL)

Beginnings

Integrated (holistic) thinking is the typical feature of geography. Its most conspicuous manifestation is regional geography (Matej Bel is the geographer and historian who laid foundations of the Slovak regional geography in the 18th century). Regional geography developed above all by Prof. Hromádka (1943) has significantly influenced thinking of Slovak geographers, particularly interpretation of the landscape and approach to its exploration as a holistic entity in the sense of A. von Humboldt (1862).

The first studies concerning the landscape were written shortly after the establishment of the CSR in 1918 and inspired by the need of administrative division of the new State. Knowledge about landscape as a whole consisting of natural physico-geographical units was to be used as the source material for delimitation of new administrative units (for instance Dědina, 1922), to produce a synthesised view of the Carpathian landscape (Král, 1930) and its use (Kubijovský, 1932) or the regional-geographical context (Moschelesová, 1935).

An important stimule for the interest in the landscape in the Slovak geography was the politically determined orientation to the Soviet geography after the Second World War. The traditional component of the Soviet geography was the landscape science. The first particular result was the study of Prof. Lukniš (1963), who mediated the used Russian approach to the landscape study. Drdoš (1965) summarized theoretical and methodological knowledge and landscape research questions leaning not only on the Russian (*nauka o landšafte, landšaftovedenije*), but also on German (*Landschaftsgeographie, Landschaftskunde, even Landschaftsökologie*) and other geographies. Studies of the Russian geographer Prof. A. G. Isachenko (1963) provided the triggering impulse for the interest in the landscape as research subject under physical geography. The study of Haase et al. (1964), who considered landscape ecology a physico-geographical discipline, also responded to this classification.

Troll's (1950) idea about joining geographic approach (geographical landscape-scientific, to which the author attributed spatial horizontal aspects) and ecological approach (relationships among natural elements – vertical aspects) to landscape research has met with hesitation. The aim was to delimit the smallest though homogeneous landscape unit in content and space. However, such unit, was already known (for instance Polynov, 1925, Hettner, 1927, in ecology Tansley, 1935). This also caused that the term landscape ecology in its interdisciplinary sense and its working methods were introduced only later.

As the holistic study of the landscape is hardly viable by the current methods (see for instance Leser, 1997, and others – see in detail Drdoš, 2004c) and it was rejected in the human geography already in the mid-20th century, the landscape became almost exclusively the subject of physical geography. However, Lukniš (1977) and later Košťálík

(1984) made an attempt and characterized the landscape by means of physical and human geographical analysis. It was connected with interpretation of the landscape as the dynamic spatial system of natural and socio-economic phenomena linked to the Earth surface (Mazúr et al., 1980).

Comprehensive physical geography, geoecology

Not only spatial but also synthesising aspects concentrated upon functional and integrated research of relationships between the studied phenomenon and its causal factors are immanent to geography (Paulov, 1969, Hampl 1971). It is a generally applied approach in all branches of geography. As the landscape research was the domain of physical geography above all, by the end of the 1960s attempts in denoting the integrating landscape research as comprehensive physical geography appeared (see Mazúr et al., 1971, Drdoš, 1972a, 1973, 1974, 1977, Mičian, 1971, 1977, 1980, 1995a, Mičian, Zatkalík, 1984).

As Drdoš asserts (1972a), its subject was the natural complex (or the natural landscape complex - Drdoš, 1977 or geocomplex - Drdoš, 1978c). This author characterized it by two basic attributes: "1. it explores the natural complexes through mutual relationships and conditioning of their components, 2. it explores spatial structures of natural complexes. The natural complex is defined and integrated 4D material dynamic system of elements, which represent different forms of matter controlled by laws of inorganic and organic nature. Natural complex represented by a typical vertical profile (note: at the geographic point) is characterized in its space by those properties of physical elements that were measured or identified by some other ways. Natural complexes established by analysis of their structure, i.e. nature of links between their components in particular profiles of epigeosphere (note: landscape sphere where all Earth spheres crosscut) are considered homogeneous. They serve as the basis for further analysis of spatial structure of natural complexes and building of physical taxonomic systems. In this way, the chorological dimension of the complex physical geography grows up from the topological one".

However, the term *comprehensive physical geography* did not take root in international geography. After 20 years an effort to introduce it again, this time through identification with landscape ecology (Mičian, 1995) or geoecology (Mičian, 1996, 1999, Minár et al., 2001), emerged again. Michal (1997) wrote the textbook of comprehensive physical geography.

In the second half of the 1970s, also the term geoecology (introduced by Troll, 1970 and in our country by Mazúr et al., 1980) appeared – see also Mazúr, Drdoš (1981), Drdoš (2000a, 2003, 2004c), Mičian (1996, 1999), Čech (2004b). This is how in present both terms: the landscape ecology (Drdoš, 2004c considers geoecology its indivisible part) and comprehensive physical geography (Mičian, 1996, 1999, Michal, 1997) are used. Minár et al. (2001) identify comprehensive physical geography with geoecology. Nevertheless, they possess common typical features – exploration of the landscape after Troll (1950) – in its functional-topical sense (topical dimension – research into relationships between the landscape elements in geographical point – vertical profile in the landscape sphere) and spatial approach (choric dimension – research into relationships among the landscape areas based on research of the topical dimension).

Regionalizing trend in landscape research

Regional geographical thinking introduced by Hromádka (1933, 1934, 1935, 1943) and later developed by Lukniš (1946, 1963, 1977) enjoys a strong tradition in the Slovak geography. The natural culmination of regional research is the delimitation of synthesised spatial units, regional taxons (rather holistic landscape units after A. von Humboldt). The requests of the social practice determined by changes of administrative division, environmental problems and the like have compelled geographers to synthesise the knowledge concerning the landscape. The logical synthesis of the knowledge in this sphere is its spatial classification. It manifests in the regionalizing approach to the researched subject (the landscape and its components), which relies on individual, typological and mixed regionalization (sorting individual units, typological units and their presentation most often following the hierarchic principle and alternation of hierarchic levels of individual and typological units). This approach has been used since the beginning (see Drdoš, 1965, Mazúr et al., 1971) in classification of landscape-ecological (and geoeological) units (Michaeli, 1976, 2004, O'ahel', 1978, Čech, 2003, 2004a, Pešáková, 2004 and others).

Studies accomplished in the area of Slovenský kras (Drdoš, 1967, Mazúr et al., 1971), the lowland of Záhorie (Plesník, 1971, Mičian, Plesník, 1981), the South Slovakian basin (Bašovský et al., 1987), the basin of Turčianska kotlina (Minár, Tremboš, 1994a), Žitný ostrov (Minár et al., 2001), the Devínska Kobyla Mt (Minár et al., 2001), and other, are examples of regionally focused landscape research. Research results were often presented on examples of selected profiles at local and regional scales (for instance Kandová, 1973, Kolény, 1980, Lauko, 1995 and others). Research and pedagogical results found reflection in text books on the landscape (Mičian, Zatkálík, 1984).

Landscape notion, research approaches, landscape structure, natural and cultural landscape

Landscape is a phenomenon interpretable in multiple ways. Several definitions of the landscape can be found, which reflect the professional interests of selected authors in the relevant Slovak literature, e. g. Krcho (1974), Mazúr et al. (1980), Mičian, Zatkálík (1984), Miklós, Izakovičová (1997), Žigrai (1997a, 1998c), etc. As example can be cited the definition by O'ahel' (1994): "Landscape is a system of material elements, which interact in synergy through their properties in spatial and temporal dimension. Its material structure possesses its outer manifestation, image of which is differentiated in time and space by its visual structure".

Survey of notions concerning the landscape

In accord with the quoted definitions and landscape characteristics by selected authors the following notions concerning the landscape are used:

According to the content (comprehensiveness) of the concept landscape:

1. Landscape as a material (real) entity.
 - 1.1. Natural (physico-geographical or biophysical) entity: natural landscape (natural, physical or biophysical content of real landscape which, however, is used and more or less changed by humans).

- 1.2. Cultural material entity: cultural landscape (anthropic content of the landscape).
- 1.3. Total material entity: geographic landscape. Landscape as a total reality is subject of interdisciplinary research.
2. Landscape as perception (perceived landscape, landscape as set of images).
3. Landscape as emotional experience (landscape identity).
4. Landscape as environmental entity (as integrated entity of physical and aesthetic state – living space with material equipment and outer appearance and emotional perception)

According to research (approach) subject:

1. Landscape as ecological system (landscape ecosystem) – applies ecosystem approach; the central research element is biota and its relationship to environs.
2. Landscape as a geographical system (geosystem) uses above all geosystem approach (all elements and their mutual relationships are examined equally). System approach also makes possible structured research, i.e. research of autonomous, hierarchically lower systems (abiotic, physico-geographical, cultural, total – integrated system) while it can also apply the ecosystem or geoecosystem approach.
3. Landscape as perceived system (landscape as perception, visual quality, set of images and also identity) – uses above all visual, aesthetic, and emotional research approaches.
4. Landscape as environmental system (landscape as home or living space of humans) applies ecosystem, geosystem and visual approaches.

In terms of modern landscape ecology i.e. in interdisciplinary sense and environmental conception, landscape as a material entity should be interpreted as a real landscape used by humans – living space of humans (see the draft of the Act on landscape planning 2005) or the territory with the natural content (physico-geographical content and complex composed of natural, physico-geographical or biophysical components) and anthropogenic content or the complex represented by the set of land use forms and objects created by humans (Ořaheř et al., 1997), with natural and anthropogenic layer while the landscape content and space form a single indivisible whole (if dissected, it is only for the methodological purposes determined by research aims). From the anthropocentric point of view, it is the natural environment more or less changed by humans. In other words, landscape is represented by the characteristic spatial set of land use forms linked to spatial, physico-geographical (or primary) structure of territory (spatial set of geosystems or ecosystems with various levels of alterations done by human).

In accord with the overall development of landscape ecology, at the beginning the attention focused on issues of what is referred to as the basic landscape units, their clustering into series according to geoecological similarity, identification of types (Drdoš 1967, Mazúr et al. 1971) and regional landscape units (Ořaheř, 1978) at different hierarchic levels with the aim to get familiarized with the spatial landscape structure. Natural attention was devoted to research of physiotoxes (Drdoš, 1975). The methodical model of physiotope research of authors Miklós, Ořaheř (1978) was adopted at the international

level as the example of analysis of abiotic complex (elements, relationships and properties) and cognition of its regime and behaviour for different kinds of social use. Minár, Tremboš (1994a, 1997), Tremboš, Minár (1995), Tremboš (1994, 1998, 2003) contributed by several studies to research of abiocomplexes.

Research and division of the landscape have been verified in varying landscape-ecological dimensions at the topical level in the methodical form (Drdoš, 1972b), empirically (Drdoš, 1977, Michaeli 1997, 1998, 2001, 2005, Čech, Krokusová, 2005), in choric dimension (Michaeli, 1976, 1989, Drdoš, 1979, Lehotský, 1981, 1991, Poláček, O'ahel', 1983), and in regional dimension (Mazúr et al., 1980).

The crucial form of landscape cognition involves analysis of its natural structure. It represents the hypothesis about the state of the landscape which functions free from social impact and regulation. It is in fact reconstruction of the original landscape how it was before human intervention and under the present climatic conditions. Structure of the natural landscape is identified according to abiotic conditions along with mapping of potential natural vegetation (Drdoš, 1977, O'ahel', 1978, Feranec, 1978, Drdoš et al., 1980, O'ahel', Poláček, 1987, O'ahel' et al., 2000, 2004). The basic landscape unit is characterized by relatively homogeneous physical basis and the corresponding unit of potential vegetation. The classification system of landscape units did not copy the model of German landscape ecology with individual names of units in different dimensions. In contrast it dwells in the conventional hierarchic decimal classification.

System and environmental paradigm simultaneously brought an emphasis on landscape structure research. The structured set of landscape objects and properties works as a common whole based on recognizable mutual relationships.

Landscape research, above all in geography, leans on the diagnosis of natural and anthropogenic (cultural) structure (cf. Krcho, 1968), forming decisive subsystems in terms of landscape functioning as the living environment. It is appropriate to know the physical state of the cultural landscape represented by land cover and simultaneously the hierarchy of its social and economic functions. Drdoš (2004c) distinguished the topic (vertical or functional) landscape structure and spatial (choric or horizontal) landscape structure. Both approaches to landscape structure research (according to originality or anthropic modification and according to research dimensions) are proper to the basic landscape research. Differentiated analysis of landscape structure above all in terms environmental assessment and an efficient result interpretation (see O'ahel', 1999a, O'ahel' et al., 2004) was applied both in basic and applied research. In this sense, the landscape structure is analysed and assessed according to three substructures: natural (reconstructed) referred to as the primary or original landscape structure by Miklós, Izakovičová (1997), substructure of material land use elements (land cover) referred to as the secondary landscape structure and substructure of selected socio-economic elements and phenomena (landscape functions) referred to as the tertiary landscape structure.

Spatial structure of the real landscape (defined by spatial structure of land use) does not always copy the spatial structure of the natural landscape. An adequate way of delimiting the units of real landscape, above all for purposeful use (in landscape planning, ecological network programmes, etc.) is delimiting of natural (reconstructed) landscape units with variants of their real use (anthropogenic variants of natural landscape units,

see Drdoš, 1977). Under this concept, the natural landscape is linked to the cultural (see Žigrai, 1995a). However, the authors also use the separated delimitation of types corresponding to the potential natural landscape and types of cultural landscape (see Otáhel', Poláček, 1987, Drdoš, 1988a, Lehotský, 1991).

The type and intensity of surface modelling processes is also used as the criterion for landscape division, above all for purposeful use (for instance Drdoš, 1979). Criterion of type and rate of surface modelling processes talks about consequences in form of accelerated processes following the destruction of the landscape that can be expected after inadequate land use. Spatial landscape structure analysis was carried out by Michaeli (1989) and others.

Special attention was also given to classifications of cultural landscape. Drdoš (1965) summarized them and Žigrai (1971, 1972, 1997a, 1995a, 1997b, 2002a), Chrástina (2005a, 2005c) along with others elaborated its problems in theoretical, methodological and empirical terms. The basis for delimitation of cultural landscape units is the system of land use categories. Nevertheless, in typology of the cultural landscape, first of all implications were sought with the natural landscape by use of which it originates (Drdoš 1988a). Žigrai (1982, 1995) elaborated this approach in detail and classified the land use categories. Additional criteria such as the level of destruction of natural landscape structure by use (Drdoš, 1980), detailed characteristics of human activities, particularly the type of farming production and its size (Žigrai, 1981, Lehotský, 1981) were also introduced in the division of the cultural landscape.

Landscape research by application of remote sensing data

Remote sensing data, above all aerial photographs and satellite images have enormously contributed to cognition of real cultural landscape. Application of these data in landscape research is also important from the point of view of synthesis of material (substance-energetic) and visual signs of the landscape. Substance-energetic composition (content) of the landscape, materialized in individual parts (objects) of the landscape displays its physiognomic face. Physiognomic signs serve to visual differentiation and identification precisely by remote sensing data. Land cover identification or in other words identification of objects with biophysical substance of the present landscape (Otáhel', 1996a, 1999c, Feranec, Otáhel', 2001, Otáhel' et al., 2000, 2004, Falt'an, 2000a, 2000b) is considered one of the salient points for integration of the quoted landscape signs.

Cultural landscape research should be followed by differentiation of the subsystem and its function of land cover as the material or physical state of the landscape (Otáhel', 1999). Cognition of relevant socio-economic landscape functions is especially important for establishment of hierarchy of their geoecological significance, hence the landscape stability. These functions represent an important regulative mechanism above all in terms of preventive social responsibility for a harmonious development of the landscape (Otáhel' et al., 2004).

Spatially and temporally correct remote sensing data brought another stimulus for the research of landscape and land use changes (Feranec et al., 1997, Boltižiar, 2004, Cebecauerová, Cebecauer, 2004, Otáhel' et al., 2000, 2004, Petrovič, 2005).

Geosystem approach to landscape research

The level of correctness of landscape research has been significantly influenced by system approach. The general system theory based in holistic axiom which asserts that the whole is something more than a sum of its parts also determined formulation of the methodology applied to landscape research (Krcho, 1968). System definition of the landscape where geosystem is defined as a set of landscape sphere elements and their relationships and interactions has been adopted (Krcho, 1968, 1974 and others). Landscape as the fragment of Earth surface is the material manifestation of the landscape sphere. System approach particularizes the set of elements and their properties of state quantities and mutual relationships in the landscape (Krcho, 1968, 1974). Landscape is the spatial system with concrete position within the immaterial georelief formed by interacting elements like substrate, water, soil, plants and animals as well as the human-made or modified objects (Zonnenveld, 1988).

Structure, inner building characterized by the unity of stable mutual links among its elements is the attribute of the landscape as the geosystem (Otáhel' et al., 2004). Knowing these interactions means to possess the key to the cognition of self-regulating and self-regenerating capacities of the landscape and the mechanism of their functioning. System approach also makes it possible to define the landscape research concept through its relevant subsystems. Research has traditionally departed from the diagnosis of the natural and anthropogenic (cultural) landscape subsystems. The concept of landscape synthesis (Drdoš et al., 1980, Mazúr et al., 1983) also builds on this principle. In research of land use i.e. the subsystem of cultural landscape it is appropriate to differentiate the subsystem (substructure) of the material land use elements (land cover) (Otáhel' 1999) from the subsystem (substructure) of their functions. Miklós, Izakovičová (1997) differentiate substructures the landscape structure for the purposes of applied research: natural landscape as the primary (original) landscape structure, substructure of material land use elements (land cover) as the secondary landscape structure and the third substructure of selected immaterial socio-economic elements and phenomena (landscape functions) is the tertiary landscape structure.

Using the systemic approach, the landscape can be either polycentrically analysed as a set of elements without discerning the importance of elements and relationship or monocentrically with preference to one decisive element. The natural centre in the landscape structure is the vegetation or plant associations to which the animal realm i.e. the landscape biota is linked. This research is generally known as ecological and in landscape ecology it is referred to ecosystem. Polycentric-geosystem emphasis offers a greater possibility of completeness and coherence of cognition, which the monocentric-ecosystem approach searches for key interacting properties and is efficient in result interpretation. Application of both analytical aspects is recommended in geographical, as well as in landscape-ecological research.

Landscape synthesis

The book of Hagget (1972) *Geography a Modern Synthesis* meant an impulse for the development of landscape research in Slovakia. Hagget asserts that the mission of geography is to produce a comprehensive idea about the world that surrounds us and about the relationship of human to the environment. Humans and their activities in space are emphasized. Application of landscape research to the solution of the above-mentioned relationship was the response (see also Leser, 1997).

In 1979, Slovak geography initiated international symposium about the state and perspectives of landscape research which led to formation of the Landscape Research Working Group in the IGU. The Working Group started to work in 1980 and its program *Landscape Synthesis – Geoecological Foundations of the Complex Landscape Management* expressed the effort in methodological elaboration of the geoecological information system which should contain data relevant for the rational land use and management. In 1988, it finished its activities in accord with the statutes of the IGU. Symposium about the landscape synthesis was held in 1991 in Bratislava. It focused on further activities and possible orientation of research work. The programme then continued within the framework of the International Association of Landscape Ecology (IALE) led by Professors Moss and Richling.

Elaboration of landscape synthesis (synthesis of geoecological information for the purpose of land use management) concentrated on the methodological model of landscape assessment above all for landscape planning applying the environmental concept, which is close to the sustainability concept. The programme included subjects like landscape structure (natural, anthropogenic), landscape carrying capacity, landscape vulnerability (sensitivity), environmental impact assessment and other. Numerous foreign and Slovak studies (see Drdoš et al., 2005), of theoretical and methodological (for instance Drdoš, 1983a, Drdoš, ed., 1983b, Drdoš et al., 1980, Mazúr, Drdoš, 1981, Mazúr et al., 1983) and empirical nature (Mazúr et al., 1984, O'ahel', Poláček, 1987, Lehotský, 1991) were the results.

The new research programme also offered several tasks. First of all it was necessary to change the traditional approach to the landscape. In time of global environmental crisis, the landscape could not be treated as a neutral object. Landscape became the object of crucial importance for humans, hence its research called for utmost engagement. The relationship existing between the human and the landscape is complex. On the one side, the human is part of the landscape because of its existential bonds (physiological implications), on the other side landscape is home to the human. The human is a reasonable being and uses the landscape as a resource and object of work. Existential aspect is the most important of all, as the landscape is irreplaceable for the human – it is his/her only home (Gould, 1991). Further landscape research promoted this relationship to the decisive one in the study of the landscape and use of its resources by humans (see Drdoš, 1982, Huba, 1982).

The reason was that the previous attitude to the landscape as an unlimited source led to the global environmental crisis and the possible collapse of the planet Earth with subsequent dying out of life on it. This approach suggests the concept of sustainable development but at that time only in the sphere of science (sustainable development covers all

spheres of life starting by cognition, over application, decision-making sphere and ending by policies at local, regional, and global levels).

However, what really is the home of humans – the landscape? It is an extra complex phenomenon. Mazúr, Urbánek (1984) and Urbánek (1992) report the following: landscape is the time-spatial form – region with certain spatial composition and temporal rhythm. Time and space at the global level are continuous and the composition principle is the existential bond of humans to natural processes. Time and space in local dimension are discontinuous and the composition principle is the relationship of epigenesis – i.e. loosened existential dependence. Modern technologies can radically change the locality i.e. a locality can be more of a result of human work.

Landscape potential

Landscape potential became a much treated subjects of landscape research in the 1970s. Development of this branch was spurred by the study of Neef (1966) and above all the 3rd theme of the then existing COMECON International Programme for the Protection of Ecosystems (Geobiocenoses) and the Landscape coordinated by the Institute of Geography SAS. The concept of landscape potential interpreted the landscape in the sense of landscape synthesis (see above), and environmental concept (see Drdoš et al., 1980, Mazúr et al., 1980, 1983, Urbánek et al., 1980, Drdoš, 1983a, Mazúr, Urbánek, 1984) and also Mazúr, Drdoš (1984). They argued with the increasing environmental crisis which was abruptly altering the landscape structure. Our research and the landscape potential assessment instead of taking into account only the properties of the natural environment (for instance Haase 1978) studied the landscape as a whole (in total not only physical sense). As the primary motif of potential assessment is the rational land use based on exploitation of resources as a social category which changes in time, not only the natural category, the potential was identified both in terms of natural and socio-economic aspects. It is because the landscape potential only exists in relationship of the human/landscape, the human realizes this relationship while the manner of realization also depends on the human (professional interests, level of education, technology available, environmental awareness, etc.).

Its conception is based on the following (Mazúr, Drdoš, 1984):

1. The unity of the landscape potential and the socio-economic development of the society, i.e. the harmony between the environmental and socio-economic approach (i.e. conception of three dimensions of sustainability).
2. The aspect of social efficiency preferred to other local, sectoral or individual interests.
3. The aspect of protected future reproductive capacity of the landscape.

The quoted aspect expresses the approach to the landscape as a home to humans, which in other formulation expresses the concept of sustainability.

Mazúr, Drdoš (1984) defined the potential as the prerequisite of the landscape of its use by humans where the long-term self-reproductive capacity of the landscape is not damaged while the criterion for the assessment of the threshold value of the potential use rate is the

carrying capacity of the landscape. Synthesis of partial potentials (for individual ways of land use) represents what is referred to as preferential potentials denoted by Mazúr (1980) the functional landscape delimitation. Oťaheľ, Poláčik (1987) elaborated it in its empirical form by means of component analysis.

The first studies that started to verify the idea of potential in different territories above all in its choric dimension appeared by the end of the 1970s and the beginning of the 1980s (Drdoš, 1978a, Huba, 1980, 1986, Lehotský, 1981, Hanušin, Huba, 1982, Poláčik, Oťaheľ, 1983, Mazúr et al., 1984, Zelenský, 1984, Oťaheľ, Poláčik, 1987). At present time for instance Michaeli, Ivanová (2005), Škrabuláková-Ivanová (2005), Škrabuláková, Valek (2005), Ivanová, Valek (2005), Valek, Ivanová (2006) are involved with the subject of landscape potential.

Application of the environmentally formulated concept of landscape potential is especially topical now when the basic criterion for the governance of the society is the issue of sustainability (the unity of environmental, social and economic dimensions of the development). It also is one of the imperatives contained in the *National Strategy of Sustainable Development of the SR and its Action Plan*.

Materialization of the idea inherent to the landscape potential required assessment of additional landscape characteristics given by the relationship between humans and the landscape, such as stability (Drdoš et al., 1980, Huba, 1984), carrying capacity and vulnerability (sensitivity). Huba (1982) referred to them as purpose characteristics because they are recognized in the landscape for some human purpose. They were considered utilizable only in connection with the potential as they determine its rate.

The issue of the landscape potential and accompanying properties is indispensable for the solution of rational and sustainable land use i.e. for landscape planning. It was Drdoš (1978b) who pointed to the relevance of this subject. Huba (1981, 1982, 1986) elaborated the methodology of landscape planning in a modern way and Mazúr et al. (1984), Michaeli, Kandráčová (1985), Oťaheľ (1986), Lehotský et al. (1991) applied it to individual regions. Landscape planning called for assessment of the landscape scenery (Oťaheľ, 1980). Drdoš (2005a), Drdoš et al., (1995) now dedicate more attention to landscape planning also in the context of environmental planning (Drdoš, 2005a, 2005c, 2005d, Drdoš, Michaeli, ed., 2001, Drdoš et al., 2005). Žigrai (1999a) identifies its limits.

The present developments

The new social situation after 1990 introduced new themes in landscape research. The direct stimulus consisted of requests posed by social practice and above all the rapidly developing environmental practice. Here belong numerous subjects at a different level of elaboration such as the problem of the landscape scenery which was originally processed by Oťaheľ (1980) according to the theory of photographic principles as part of the programme involved with the landscape synthesis (landscape assessment for the purpose of landscape plan) of the area of Tatranská Lomnica. However, the proper question of visual landscape quality (perceived landscape) assessment was only developed after 1990, both in the theoretical and empirical forms (Oťaheľ, 1994, 1996b, 1999b, Drdoš, 1995a, 1998a, 1998b, 2004c).

Slovak research laid emphasis on visible signs of the perceived object, outer conditions of visual perception above all, search of places with attractive views, range of visibility in the landscape and the like. Several authors made use of photographs, aerial photographs and satellite images, topographic and cartographic sources or they processed them in the computer environment by means of visualisation and 3D models (see Oťaheľ, 1980, 1999b).

Drdoš, (1992a) pointed to the natural risks and hazards what has aroused interest of numerous authors, for instance. Huba, ed. (1993), Drgoňa et al. (1992), Minár, Tremboš (1994b), Minár (2003), Trizna, Minár (1996), because it is especially relevant for the varied environmental projects.

The issue of landscape carrying capacity also developed dramatically although its theoretical and empirical aspects (several projects of landscape carrying capacity concerning the National Parks of the SR) were elaborated already in the 1980s (for instance Drdoš, 1981, but also Drdoš, Hrnčiarová, 2005). After 1990, the theme was part of environmental projects as studied by Drdoš (1990, 1992b), Drdoš, Kozová (1995), Drdoš, Hrnčiarová (2005) and others. The last quoted authors discerned the landscape carrying capacity in the anthropic and biological approaches and pointed to the fact that an objective (result of measuring) and subjective (perception by population concerned) critical thresholds of the landscape carrying capacity exist. Subjective threshold is important for environmental planning as it is mostly done for humans. The specific feature of Slovakia is the elaboration of the cultural carrying capacity. Limits of the landscape carrying capacity were also elaborated. The authors discern eight limits: 1. spatial limits derived of the landscape space and its parameters (size, vertical and horizontal dissection, shape and the like) which determine the land use; 2. geocomponent (abiotic above all) limits derived of the properties of individual landscape components (substrate, relief, soil, groundwater and surface water and climate). 3. geodynamic limits derived of processes going on in the landscape such as avalanches, slope sliding, erosion, floods, windstorms, frost, earthquakes, etc. These are processes that can potentially damage anthropic objects (buildings) infrastructure (roads, electric conduits) various categories of land use (gardens, forests or arable land) or impair further use or even exclude use in planning. Real and potential natural processes are assessed (i.e. susceptibility of territory to extreme natural processes; 4. ecological limits derived of natural importance of vegetation and animal biotopes or landscape areas such as wetlands, moors, pit bogs, meadows, natural forest, rock steppe, etc.; 5. eco-zoological limits are established by legislative nature protection, for instance protected species, protected areas and landscapes and by protection of natural resources, for instance protected areas with water resources and the best quality soil and by other standards such as elements of the territorial system of ecological stability (core territories, biocorridors, interacting elements which can overlap with protected areas). 6. cultural-historical limits established by legislative protection of cultural monuments (for instance National Cultural Monuments, Monument Reserves, Monument Zones, etc.), but also historic and landscape structures of extra high value (preserved traditional forms of farming, typical character of the landscape and other). 7. Hygienic limits established by hygienic standards which define the acceptable content of pollutants in individual landscape components, for instance sulphur oxide in air, noise, phenols in water (surface waters, for instance, are classified into 5 classes of purity), etc.; 8 safety limits established by legislative standards which

define protective zones of various anthropic objects which produce emissions such as dumping sites, animal farms, produce conduits, transport structures of different types (roads, railways) and other.

As obvious from the nature of limits which determine the critical threshold of the landscape carrying capacity, character of the methodology is exclusively a planning one.

Questions of landscape stability (Izakovičová et al., 1997, Tremboš, 1998, Drgoňa, 2004, Oťahel' et al., 2004, Cebecauerová, 2006) were elaborated in the context of environmental planning as well.

Methodology of environmental impact assessment was also elaborated under landscape ecology (for instance Kozová, Drdoš, 1995, Kozová, Drdoš et al., 1995), and it was applied in numerous projects and recommended by the Act on environmental impact assessment. Likewise, environmental planning (part of which is the environmental impact assessment) was elaborated at the theoretical, methodological and empirical levels by many authors (for instance Lehotský et al., 1990, Oťahel', 1994, 1996a, Oťahel' et al., 1997, Oťahel', Feranec, 1998, Drdoš, 2003, 2004b, 2005b, Drdoš et al., 2005, Žigrai, Drgoňa, 1995) and so was the issue of sustainability (for instance Drdoš, 1995b, Izakovičová et al., 1997, Huba, 2001, Žigrai, Huba, 2004), which constitutes the conceptual basis of such planning.

Special attention is given to the theoretical and methodological questions of landscape ecology (geoecology) for instance Drdoš (1988b, 2000b), also in relation to the environmental planning (Drdoš, 2001, 2003), Miklós (1996), Žigrai (1998b), and Oťahel' (1999) and to comprehensive physical geography (Michal, 1997, Minár et al., 2001). Drdoš (1999, 2004c) emphasized the importance of landscape ecology for the solution of environmental projects. Its extra mission in this context was also confirmed by the environmental practice after 1989. Mičian (1996, 1999) elaborated metascientific questions of geography and physical geography also including issues of ecology and geoecology. However, the first author to present the meta-landscape ecology at the international level was Žigrai (2001a,b, 2003a,b). Development of the landscape since the first settlement in our territory has been studied by Chrastina (2005b, 2006). Žigrai, Chrastina (2002) elaborated the landscape archaeology (reconstruction of prehistoric landscape at archaeological sites).

The problem of holistic approach to the landscape (Drdoš, 2004a), use of geographical paradigms and geographical thinking in general in landscape ecology and environmental planning (Žigrai, 2002b, Drdoš, 2004b, 2005b) and philosophical basis of landscape ecology as the science that studies the relationship of human to the environment have been also dealt with (Drdoš, 2002). Drdoš (2005b) discerns the following paradigms: 1. Paradigm of geographical space and time; 2. Paradigm of continuity and discontinuity of the geosphere connected with 3. Paradigm of spatial differentiation of geographical phenomena; 4. Paradigm of mutual synergic and choric linkage of geographical phenomena connected with 5. Geosystem paradigm; 6. Paradigm of structured geographical phenomena; 7. Paradigm of geographical dimensions; 8. Paradigm of the human and the environment.

Landscape ecology is greatly influenced by the geographic thinking analysed by (Drdoš, 2005b), as determined by capacities of geography and its principles, paradigms and properties of geography. Among them above all:

1. Capacity to develop and update paradigms, use of which is irreplaceable in solution of scientific problems. 2. Capacity to develop theoretical, notional and methodical tools

irreplaceable in acquisition of information about the landscape, its components and the environment. 3. Capacity to obtain relevant exact information about problems solved by proper methods. 4. Capacity to recognize relevance of information obtained by analyses of varied geoscientific, biological, environmental and other disciplines for the solution of research problems. 5. Capacity to synthesise analytical information into wholes with higher statement value about the essence of the investigated problems and its solutions. 6. Capacity to interpret obtained information from the point of view of time and space and to bring relevant statements about geoecological and environmental quality of the living space of the human and tendencies of their development. 7. Capacity to produce information system about the landscape according to criteria of: 7.1. Geosynergic (mutual relationships); 7.2. Geochoric (variability and development in space); 7.3. Geotemporal (variability and development in time); 7.4. Environmental (the human and development); 7.5. Geodynamic (dynamics of processes in the landscape); 7.6. Geoecological (natural significance of landscape phenomena and areas and their geoecological functions); 7.7. Geosozological (landscape diversity, value and uniqueness of landscape phenomena and areas); 7.8. Geodiagnostic (hemerobia of the landscape, offers of the landscape in terms of human needs - natural resources, natural potentials, land use and its risks – potential and real natural and anthropogenic hazards, vulnerability (sensitivity) of the landscape to destruction, load and the carrying capacity of the landscape for human activities); 8. Capacity to establish the most appropriate ways of land use and its spatial organization (prognosis of land use development and its impact on natural i.e. primary landscape structure based on physico-geographical and human-geographical analysis and assessment (point 7)) 9. Capacity to solve research problems in terms of sustainability (equal assessment of social, economic and ecological aspects of the problem).

The quoted paradigms, capacities and methodological parts of geography contribute essentially to the basic framework of landscape ecological theory and its conceptual basis, and together with paradigms, approaches and knowledge of ecology and other sciences constitute in final integration the landscape-ecological theory and methodology.

Cartographic presentation of results is important in integrated landscape research and interpretation. Maps constitute an efficient expressing and communicating means. Simultaneously they are indispensable spatial source materials for further scientific analysis but also solutions for practical life. Hence they were the natural components of the majority of regional analysis and synthesis and often represented a decisive output of geographic studies (for instance, Oľahel' et al., 2000, 2004). Cartographic works authored by Slovak geographers and landscape ecologists deserve a special distinction (Atlas SSR, 1980, Atlas krajiny SR, 2002).

This (although not complete) spectre of studies represent the contribution of the Slovak geography to the development of landscape ecology and strengthening of its position in the system of sciences in Slovakia. The capacity of geography to participate efficiently in interdisciplinary landscape-ecological research programmes has been also strengthened (see also Oľahel', 2004, 2005) and so was the environmental mission of landscape ecology and synthesis in sciences. Gould (1991) wrote that the contemporary science needs synthesis more than ever before. Gore (1992) reports that the paradigm of science in the 3rd millennium must be a holistic one because the solution of environmental crises is only

possible applying the principle of wholeness. It is an advantage that landscape ecology was developed on the basis of modern holism and approach to the landscape as home to humans because these are the foundations the concept of sustainability leans on.

4 CONTRIBUTION OF THE LAND USE SCIENCE INTEGRATING PHYSICAL, REGIONAL AND HUMAN GEOGRAPHY TO THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE ECOLOGY IN SLOVAKIA

(Florin ŽIGRAI – Ján OŤAHEL)

Introduction

Out of geographic disciplines, it was the land use learning as human-geographic or more precisely a regional-geographic subdiscipline that has contributed significantly to the development of landscape ecology in Slovakia. It was determined by the circumstance that the study of land use is immanently able to integrate geographic and ecological landscape properties. In fact, this ability reflects the very essence of the land use learning which as a geographic subdiscipline unites the human-geographic and physical geographic entities often presented as an integrating issue of the regional-geographic research. The integrating property of land use research stems in its content, which represents a comprehensive set of theoretical knowledges, territorial information, and methodological procedures dealing with spacio-temporal functional and physiognomic aspects of individual land use categories. These categories represent the particular manifestation of human activity in interaction with the natural environment and simultaneously accumulate certain natural, historic, technical, social, and cultural potential (Žigrai 1983, 1995a).

The above-suggested geographic duality manifested not only in the integrating significance of the land use study in geography (especially in regional geography), but it also found an efficient use under the metascientific, theoretical-methodic and applied landscape ecological research as facilitated by the identity of wider interpreted landscape ecology situated on the point of intersection of geographic and ecological research approaches. (Fig. 1).

The identity of landscape ecology has been considerably influenced by the nature of geographic identity and within it, by the identity of land use learning, because it is its part. Simultaneously though, the identity of landscape ecology has back influenced the identity of land use learning (Žigrai 2002c).

The core of the land use learning identity is situated on the point of intersection of the human-geographic and physical-geographic approach of land use subject research i.e. the human, its actions and decision-making and the subject of land use research, the natural, i.e. abiotic and biotic landscape properties. In relation to landscape ecology, the study of land use represents a geographically accented landscape-ecological approach, which simultaneously integrates it with the ecologically oriented landscape-ecological approach. In this manner, the study of land use contributes to the theoretical, methodical and content-wise bridging of research approaches of partial natural and socio-economic subsystems. (Fig. 2, 3).

The study of land use with its integrating properties seems to be the most viable metascientific and theoretical-methodological way to bridge the different geographic and ecological approaches in the framework of the interdisciplinary solution to the landscape-

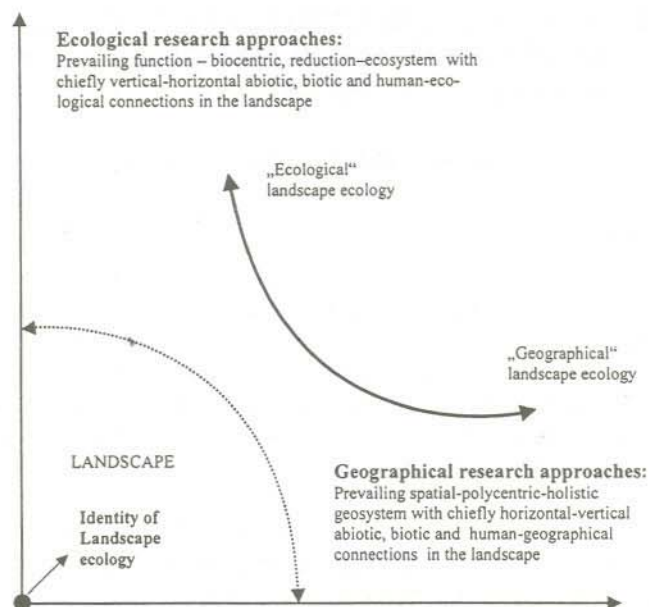


Fig. 1. Scheme of identity of landscape ecology, the nucleus of which lies in the intersection point of ecological and geographical landscape research approaches.

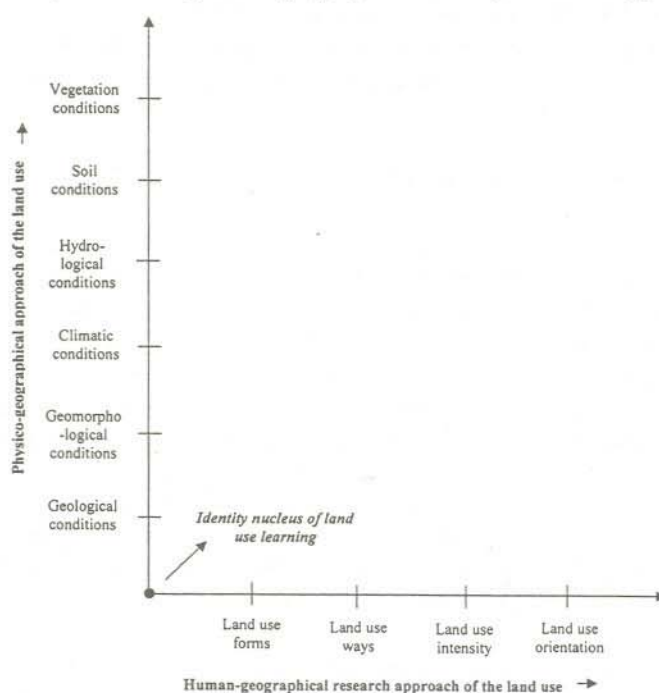


Fig. 2 Scheme of land use learning identity, the nucleus of which lies in the intersection point of human-geographical and physico-geographical research approaches.

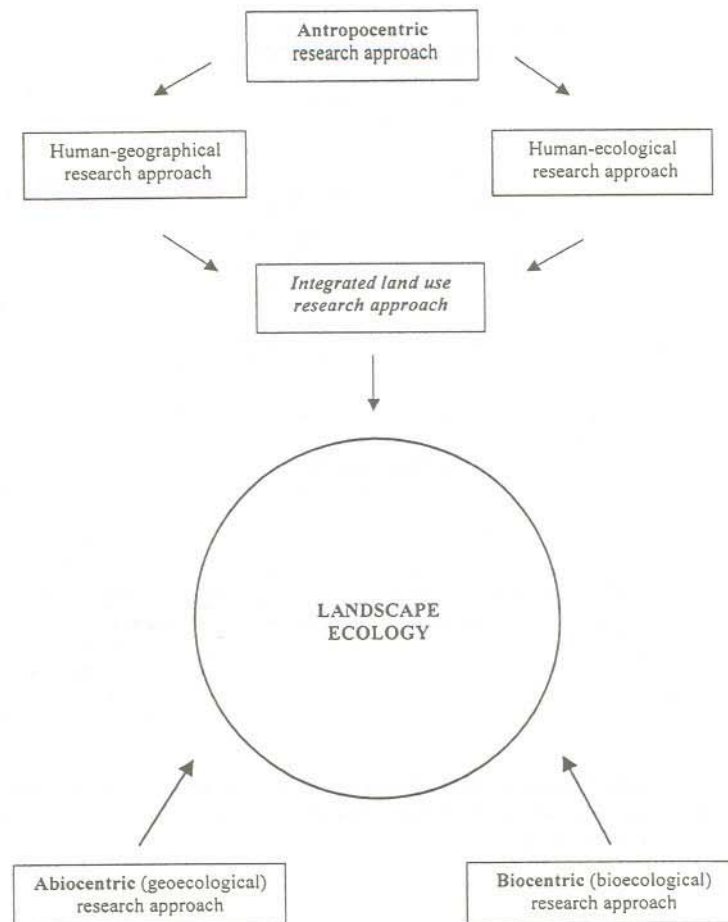


Fig.3. Scheme of principal research approaches of landscape ecology

ecological issues of basic and applied nature. Besides, the complexity of the integrating significance of land use study in landscape ecology requires its setting into the metascientific frame (Žigrai 1998a, 2004a, b).

So far, the metascientific foundations of land use learning have not been sufficiently elaborated in the sense of the newly formed human-geographic subdiscipline what also concerns, though in lesser extent, landscape ecology as the ecological subdiscipline (Žigrai 2001a, 2003a,b). Meanwhile, these two sciences play important roles in the contemporary trend of differentiation and clustering of the new scientific disciplines and subdisciplines typical for “geographisation”, “ecologisation” and “humanisation” of other sciences. (Fig. 4). Landscape ecology and land use learning are also the proper products of these processes. Meanwhile, land use learning and landscape ecology assisted to elaboration of the theoretical basis and methodological instrumentary of other scientific disciplines, such as the environmental science and landscape architecture (Žigrai 1998b, 2002d, e).

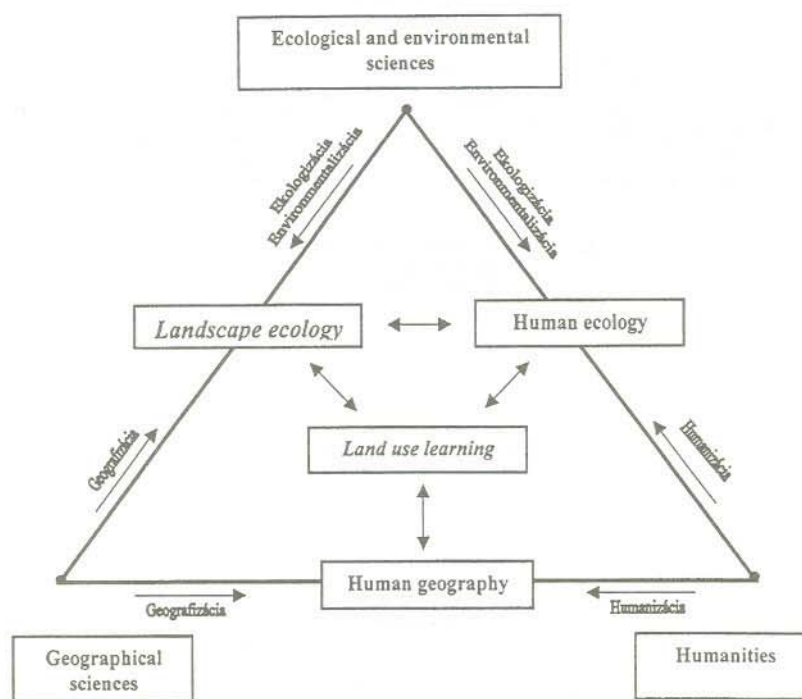


Fig. 4 Scheme of mutual influence of geographical science, ecological-environmental science and humanities together with position of land use learning and landscape ecology in the metascientific triangle

The character and position of these two scientific disciplines reflected not only in the proper human geographic and landscape-ecological basic research but also in the solution of practical landscape-ecological and environmental issues, where the main research subject of land use learning was the human and society generating individual landscape and environmental problems in the landscape, while landscape ecology has rather observed the impact of such actions upon the ecological bonds within the landscape and between the human and the landscape. Beside other, it also means that the common research object of land use learning and landscape ecology is the landscape observed from different perspectives and explored applying different human-geographic and landscape-ecological approaches.

Landscape ecology and land use learning are characterized by a common property, the capacity to integrate their partial subdisciplines. In this sense, landscape ecology can integrate results of autecology, demecology and synecology at the highest level of the explored object – i.e. the landscape, while land use learning unites its results in the framework of geography at the human-geographic, physical-geographic and regional-geographic integrating levels. (Žigrai 1996a, 1998a, 2002a, c). (Fig. 5, 6).

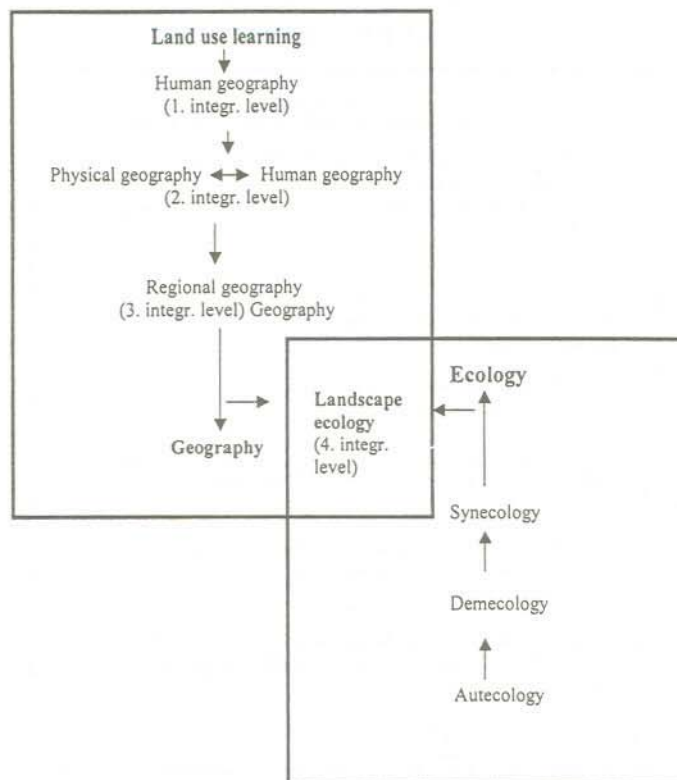


Fig. 5 Position and integrated meaning of land use learning in the geography and landscape ecology.

This integrating capacity of land use learning has been used in landscape-ecological research in Slovakia while linking the horizontal relationships of land use forms and ways with the vertical allocation relationships between the natural assets of the territory with its use respecting the rational as well as irrational forces of socio-economic phenomena relationships as parts of the decision making process of ecologically optimal land use in the framework of landscape-ecological planning (Žigrai, 1995a). (Fig. 7).

The terrestrial land use research

Land use research use methods that very close to those of landscape ecology above all the field research of landscape structure. Methodical procedures of the landscape-biological research (Ružička et al. 1967) and site mapping methods of land use as a part of the *Detailed ecological record* (Drdoš et al. 1972) prove it. The aim of the record was partially to remove the difference between the nature of human geographic and that of landscape ecological field research oriented to the study of the landscape ecological structure and

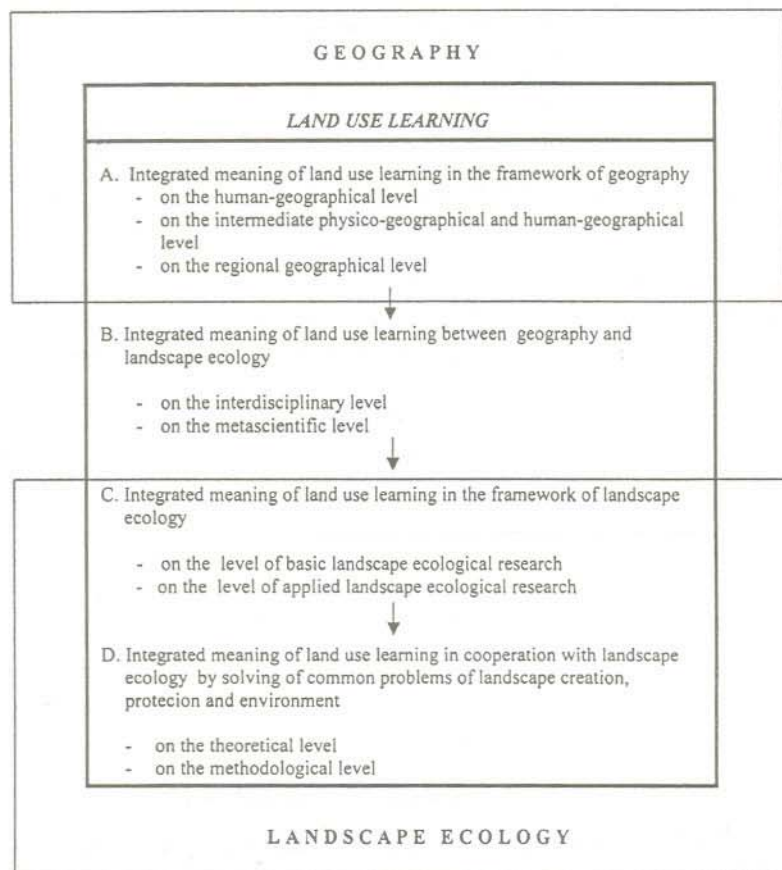


Fig. 6 Scheme of integrated meaning of land use learning in the geography and landscape ecology

ecological profiles in common test territories composed of the correspondent transects and individual key areas in large cartographic scales. In this way, information of human-geographic character with immediate significance for a comprehensive interpretation of landscape-ecological properties which is also spatially identical, has been captured. Results of these field land use records were also used for compilation of ecological profiles and landscape-ecological evaluated in selected transects crossing though the territory of the region Liptov (Daget, et al. 1972, Kandová 1973, Bottlíková et al. 1976).

However, the integrating significance of land use study in landscape ecology was best applied in basic research above all in landscape structure studies, as the landscape structure is the result of combined action of natural, economic, and socio-historic forces on spatial dissemination and arrangement of individual land use forms and ways as the material and spiritual carriers of landscape elements. By their human-geographic or anthropocentric content they have enriched the landscape ecological structure represented by the corre-

sponding areas, corridors and networks. Apart from that, they provide the first information about the shape, size and spatial configuration, as well as about the qualitative and quantities anthropogenic effect on individual parts of the landscape ecological structure.

Land use categories	Integration of natural and socio-economic conditions	Integration of ecological and economic stability	Integration of cultural landscape dimensions and properties	Integration of space and time	Integration of rational and irrational forces
1. integration horizontal human-geographical topic level			X	X	X
2. integration vertical physico-geographical-human-geographical topic level	X		X	X	X
3. integration horizontal-vertical regional-geographical choric level	X		X	X	X
4. integration horizontal-vertical landscape-ecological choric level	X	X	X	X	X

Fig. 7 Horizontal-vertical integration of land use categories

Basic information obtained from the studies of land use recorded in historical maps have been also used in research of interpreted properties of development of landscape-ecological structures, such as the landscape-ecological stability (Ružička et al 1983, Žigrai 2001c, Labuda 2005, Petrovič 2005) and assessment of new human geographic characteristics, for example, land use stability and economic force of the land use change (Žigrai 1995a). Besides, they have been also used for forecasts of the development of landscape structure (Žigrai, Guillermin, Romane 1983, Žigrai 1989). Application of land use studies and their results proved to be less efficient in research of landscape-ecological processes. (Fig. 8).

The integrating nature of land use studies has best manifested in the solution of more complex, cross-sectional issues. Relationships between the landscape-ecological potential and properties of a particular territory and its economic use is among them. This is how this kind of a more detailed field research in small area and at large cartographic scale became one of the most important and also most interesting contact research subjects of landscape ecology, physical, human and regional geography in Slovakia (Žigrai 1973, 1974b, 1981, 1982b, O'ahel', Poláčik 1987, O'ahel', Žigrai, Drgoňa 1993, Žigrai, Drgoňa 1995, Dobrovodská, Štefunková, 1996, Olah 2003, Boltižiar 2004, 2005, Gavlas 2005, Chrastina 2005a,b, Olah, Boltižiar, Petrovič, Gallay 2006 and others).

The great benefit of so oriented integrated landscape-ecological and human geographic research is the high statement value of information about the internal vertical linkage or

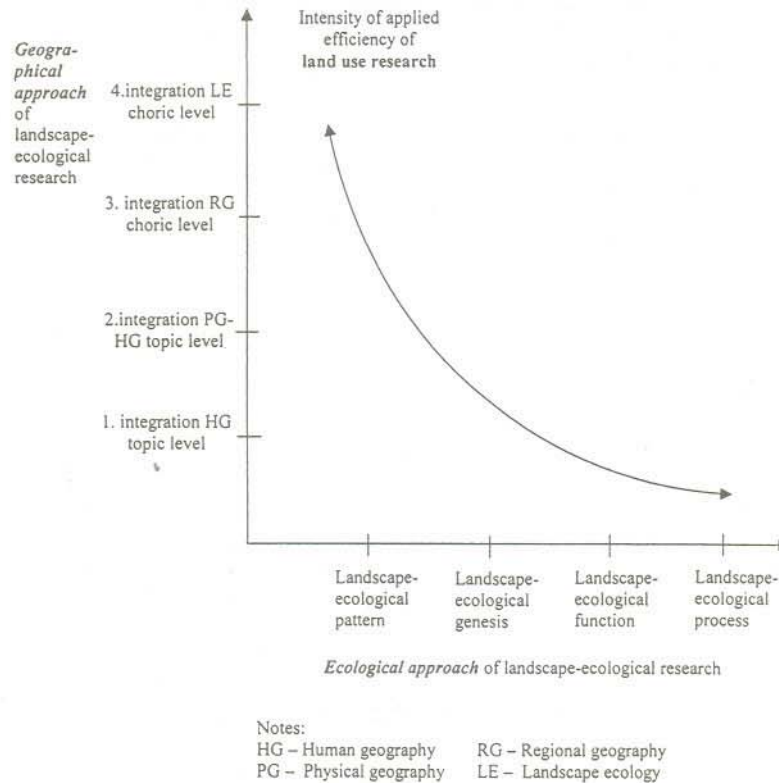


Fig. 8 Scheme of intensity of applied efficiency of land use research in the landscape ecology

cohesion between the natural landscape equipment and its economic use in space and time obtained by the cartographic overlay of the corresponding landscape-ecological maps over the maps of land use in certain period, or several periods at identical cartographic scales. Based on the planimetric measurement of individual maps and their overlays, it was possible to observe the development of the area spectre of individual land use forms within the framework of the corresponding landscape-ecological types and vice versa - the development of the corresponding landscape ecological units within the framework of individual land use forms.

It also facilitated the compilation of the coefficient expressing the degree of positiveness of the linkage between the individual properties of the landscape-ecological potential and the corresponding land use forms and ways. Its importance is great not only for the proper basic landscape-ecological research as it allows our comprehension of the overall play of the natural and socio-economic forces in creation of the cultural landscape but also for the applied landscape-ecological research where it serves as a very efficient argument for proposing the optimal land use in terms of landscape ecology in the framework of the proper landscape- ecological planning process (Žigrai 1995a, Fig. 9).

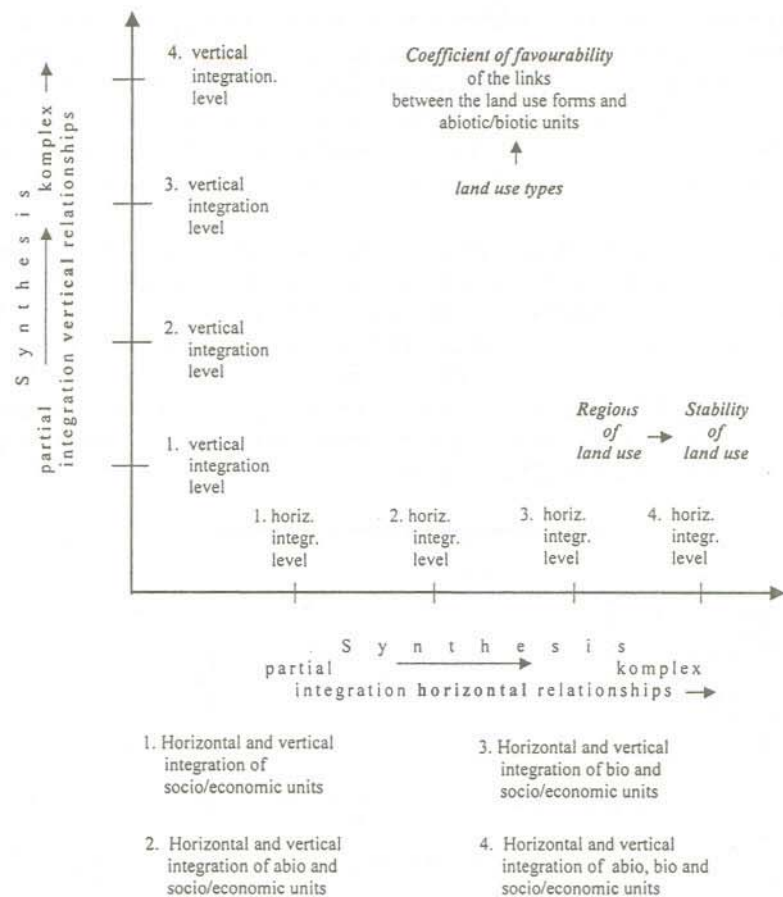


Fig. 9 Integration meaning of land used research for the study of relationship between landscape-ecological properties of territory and its economic use.

Along the research of vertical links between the ecological landscape properties and the economic use, also the analysis of land use structure and its changes was applied to the research of horizontal relationships in the landscape based on the principle of area structures (Kaulfuß, Žigrai 1981).

The contribution of land use research to landscape ecology in Slovakia was not only at the topic level, but also at the choric level in regional typology and regionalisation of land use where along the human-geographic aspects and criteria also those of landscape ecology were taken into account (Žigrai 1981, 1983). So formed types and regions of land use provided the first orienting and very important information about the overall linkage between the natural equipment of the study territory and its economic exploitation. This, beside other, facilitated the monitoring of landscape ecological properties and linkages with human management in the broader socio-economic spatial context.

The integrating meaning of cognition of land use lies not only in the research of ecological profiles and transects but also in monitoring of ecological research areas which represent a dynamically and permanently developing landscape whole (Žigrai, 2001d). It is also given by the fact that these forms and ways of land use are not only integration of landscape-ecological potential and its use but simultaneously its integration in space and time as the development of Biosphere Reserves demonstrated (Olah, Žigrai 2004, Žigrai 1995b).

The importance of the integrating nature of land use study was also proved in research of the cultural landscape, which represents an open, hybrid, natural/anthropogenic system with the corresponding dimensions, elements and traits as the result of human's and society's actions in space and time. The cultural landscape as a complicated research object also requires the necessity to use an adequate integrating research approach that should lean on those scientific disciplines, character of which is synthesising, integrating and contacting. Among them are the land use learning, landscape ecology and cultural geography. (Žigrai 1972, 1997a,b, 2001e, 2002a, Fig. 10).

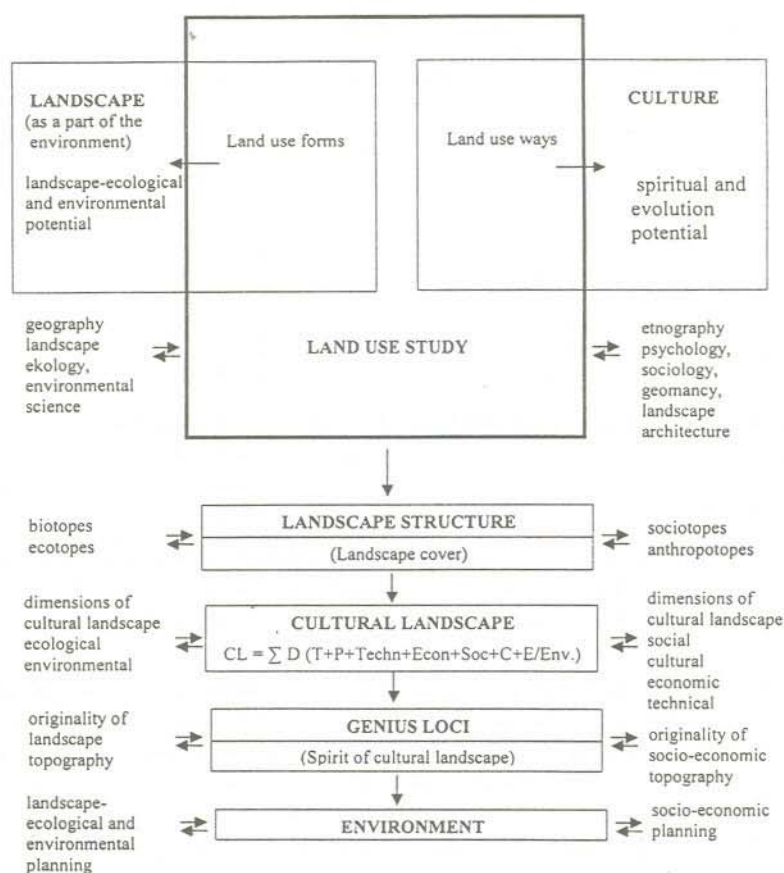


Fig. 10 Integration meaning of land use research by the study of cultural landscape as a part of environment

In close collaboration they can draw a more real picture about the origins, development, structure, functions and processes in the landscape as a whole or in parts (Žigrai 1999b, 2001c 2005a). Land use also serves as an integrating moment in search of the relationship between nature and culture as clearly presented in the team study of Miklós et al., 1996.

Land cover / land use mapping by application of remote sensing data

The technological progress itself has contributed to objectification of landscape and land use research. The opportunity to apply aerial photographs in landscape analysis stimulated the comprehensive landscape ecological research (cf. Troll, 1939). Aerial photographs record objects of the Earth surface by visual signs above all, but they are spatially correctly and topical. The vertical overview and scale of such record facilitates their exact spatial differentiation and coherence but also efficient interpretation. In this sense, remote sensing data provides the chance to perceive and analyse the landscape reality in its wholeness and they contributed to the landscape synthesis formation and the holistic concept confirmation.

Aerial photographs and satellite images represent a suitable tool for identification of land use and real landscape structure. Precisely the remote sensing data record the reality of the landscape by visual signs, which in turn are manifestations of the content of the landscape.

One of salient points for integration of visual and content signs of the landscape is identification of land cover, objects of the biophysical essence of the present landscape (cf. O'ahel', 1996). Land cover represents the materialized projection of the (morphopositional and bioenergetic) natural spatial assets and simultaneously of the present land use – by humans transformed (cultivated) or created (artificial) landscape objects (Feranec, O'ahel' 2001). Land cover obviously integrates the natural conditions and the human impact.

Remarkable results in the area of land cover/land use mapping by application of remote sensing were attained in various model territories of Slovakia at scales varying from the local to national ones (O'ahel' a Feranec 1993, O'ahel' a Poláčik 1987, Feranec et al. 1994, Cebecauerová a Cebecauer 1997, Pravda et al. 1998, Feranec a O'ahel' 1992, Feranec et al. 1996). Information about land use and land cover of Slovakia were applied to the production of the following maps: *Ecology of Land Use in Central Europe* at scale 1:1 500 000 (Richling et al. 1996) a *ČSFR – land use* at scale 1:1 000 000 by Viturka, ed. (1992).

An important stage in land cover mapping of Slovakia started when the country joined the all-European projects and adopted the CORINE land cover (CLC) methodology. Data layers concerning land cover of Slovakia (CLC90, CLC2000 and the layer of their changes for the decade 1990 - 2000) compatible with the European database (Feranec, O'ahel' 2001).

The integrating view of the land use derived of to land cover in 1990 (CLC90) and that of the natural landscape types was presented in the map *Prírodná krajina a krajinná pokrývka Slovenska* (The Natural Landscape and Land Cover of Slovakia) at scale 1:500 000 (O'ahel' et al. 2000). The map *Land cover* at scale 1:500 000 published in *Atlas*

krajiny Slovenskej republiky (Landscape Atlas of the Slovak Republic) was also derived of CLC90 data (Otáhel', Feranec 2006).

Remote sensing data, but mainly the land cover data layers CLC90 a CLC2000 offered the new possibilities for evaluation of land use changes (Feranec et al 1997, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, Boltižiar 2004, Cebecauerová a Cebecauer 2004, Otáhel' et al. 2000, 2002, 2003, 2004, Šúri 1997). The overview of published maps of land cover and use of the whole territory of Slovakia has been processed by Otáhel', Feranec (2006).

Land use in applied research

The obtained knowledge about the cultural landscape which lean on results of land use study possess a great information value for the landscape-ecological research because, *inter alia*, they explain the cultural and historic background and causes of origins, location and links between the ecological networks in the landscape (Žigrai 1999b, 2001c). Results of the landscape-ecological research can enrich above all one of the most recent but increasingly important environmental dimensions of the cultural landscape. Results of land use study help to integrate the socio-cultural, economic and technical dimensions with the environmental one by means of syntheses of horizontal, first of all, human geographic overlay type leading to a more complete view of the proper cultural landscape (Žigrai 2001c).

The study of land use as the integrated part of the basic human-geographic research have found full application in the applied landscape-biological and landscape-ecological research by elaboration of the theoretical basis and methodological instruments necessary for landscape ecological planning and landscape protection and design on the one side and for the solution of topical environmental problems on the other (Žigrai 1978, 1994).

Results of empirical research of land use have most efficiently manifested in the biological landscape planning (Ružička, Ružičková, Žigrai 1975) and the subsequent landscape-ecological planning represented by the LANDEP methodology (Ružička, Miklós 1982, 1984) at three levels i.e. as its broader socio-economic framework, or background, as a specific kind of human geographic planning and finally as a socio-economic part of the proper landscape-ecological planning. Meanwhile, land use study was important for the landscape ecological planning in various time horizons as the present land use applied in form of the initial and comparative basis for future ecologically optimal land use; land use in the past as the argumentation basis for the proposal of ecological changes in land use and land use prognosis as a supplementing socio-economic basis for future ecologically optimal land use.

The integrating meaning of land use research has been applied in the LANDEP landscape ecological planning methodology at several levels. For instance, in case of the level of landscape-ecological analyses, the land use integrates socio-economic framework of the secondary landscape structure with socio-economic landscape structure and socio-economic phenomena and processes; on the level of landscape-ecological syntheses the land use integrates abiotic, biotic and anthropic partial complexes into landscape ecological typifying and regionalizing complexes; at the level of landscape-ecological interpretations it integrates individual interpretation properties of socio-economic phenomena and

processes into interpreted anthropic complexes as parts of the interpreted types of landscape-ecological complexes; at the level of landscape-ecological evaluations it integrates the vertical suitability of allocation of individual existing, required or presumed basic and supplementing socio-economic activities in the territory from the point of view of its landscape-ecological properties with horizontal mutual compatibility of these activities by delimitation of the evaluated types of landscape-ecological complexes; and at the level of landscape ecological propositions it integrates the vertical suitability of allocation of individual existing, the required and proposed basic and supplementing socio-economic activities in the territory from the point of view of its landscape-ecological properties with horizontal mutual compatibility of these activities for elaboration of the first-grade (alternative) proposition, second-grade (functionally-typifying) proposition and the third-grade (functional-regionalizing) proposition of ecologically optimal land use (Žigrai 1995a, Fig. 11).

One of the results of applied land use research in Slovakia was the emphasis on the need to link land use planning with the landscape-ecological and territorial or spatial planning both at the theoretical and methodological levels (Žigrai 1997c).

The conclusion of this subchapter is that the contribution of land use study to the development of landscape ecology in Slovakia at its metascientific, theoretical-methodical and applied levels is the fact that land use learning represents an important geographic subdiscipline which unites the human-geographic and physical-geographic entities and simultaneously is a relevant theme of regional geography. This geographic duality also finds efficient application in landscape ecology because the land use study implements the integrated geographic approach to the landscape-ecological research particularly in monitoring the landscape structure and its changes in analysis of the relationship between the ecological landscape potential and its economic use and in landscape-ecological planning. Meanwhile, it became obvious that individual land use categories as principal research themes of land use learning integrate spacio-temporal properties, rational and irrational forces which act in their spatial distribution and arrangement in the cultural landscape but simultaneously its corresponding dimensions and signs. Apart from that, it also became obvious that land use learning and landscape ecology classify among crosscut and integrating scientific disciplines that can in common action can contribute to the solution of the contemporary key social paradigm in form of sustainable development of the society and the environment (Žigrai 2000a, 2002b, Žigrai, Huba 2004).

Prospects

Regarding the absention metascientific superstructure of the land use learning and landscape ecology, it will be necessary to pay more attention to elaboration of meta-land use learning and meta-landscape ecology on the one side and the possibilities of forecasting the metascientific, theoretical-methodical and applied scientific paradigm of these sciences on the other. In this way, the newly forming metascientific subdiscipline may help as a scientific compass in orientation in this complicated subject and above all in comparison and analogy of the development of land use learning and landscape ecology with other scientific disciplines with similar nature and in conceiving individual paradigms as ideological carriers of new scientific and applied developmental trends.

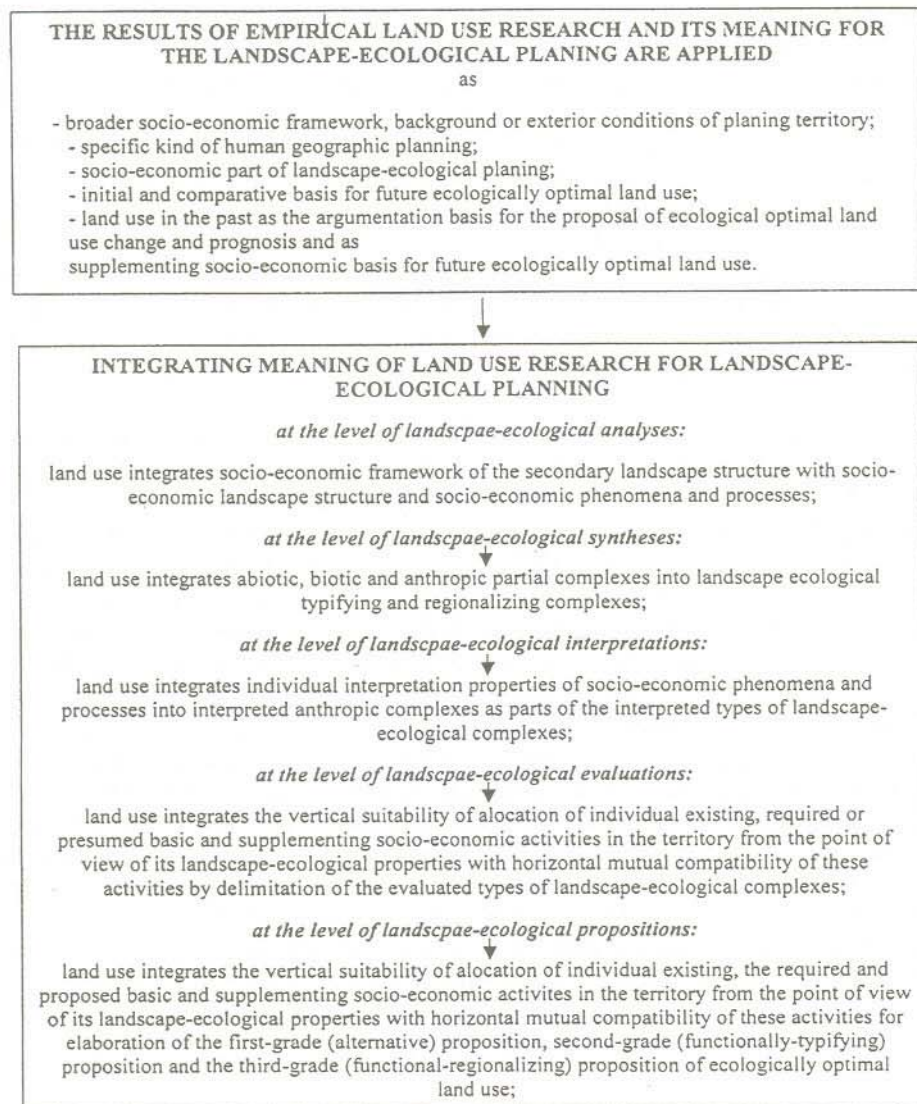


Fig. 11 Scheme of integrating meaning of land use research in the applied landscape ecology.

Applying the integrated analytical research it will be necessary to elaborate theoretical-methodical approach to the bond between the prevailingly geographic topic-choric approach to the land use study and the prevailingly bio-ecological systemic approach of landscape ecology. This can be done by "ecologisation" of input information about individual land use forms and ways and by "geographisation" of landscape-ecological data. It will greatly contribute to mutual approximation and compatibility of varied analytical input data for interpretation and evaluation necessary for the following landscape-eco-

logical synthesis. Increased attention will have to be paid to the option of quantifying the irrational forces of socio-economic sphere, which project in the origins, spatial distribution and arrangement of individual land use forms, ways, and their relationships to the landscape-ecological conditions of a particular territory.

Land use learning and landscape ecology as contact and crosscut-synthesised scientific disciplines can also contribute to integrated empirical research of the cultural landscape as their common study entity which represents the open hybrid natural-anthropic system simultaneously manifesting as a material reality and social construction.

Meanwhile, the key moment seems to be the theoretical and methodical dominance of multi- and interdisciplinary synthesis of the cultural landscape with simultaneous reduction of a great amount of input analytical data of natural and social nature. This circumstance requires, besides other, elaboration of reduced research method on the side of land use learning and landscape ecology, as well as identification of the leading factors deciding about the natural-social structure and function of the landscape in an effort to generate a "simplified complexity" of such complicated research objects as the cultural landscape undoubtedly is.

The linked and coordinated applied research in land use learning and landscape ecology revealed that under the socio-economic transformation process in Slovakia it is necessary to take into account the new phenomena such as the property situation, position rent and temporal carrying capacity of individual land use forms at the level of landscape ecological planning (Žigrai 1995b). In fact, these new circumstances greatly influence the decision-making process connected with the proposal of ecologically optimal land use. In landscape-ecological planning it is necessary to elaborate above all synthesis of horizontal-penetration type in order to remove their lagging behind substantially better prepared syntheses of vertical "sandwich" type.

As far as the meta-planning aspect is concerned, in future it is also necessary to deal with the possibility of moderation of the negative external and internal limits of the development of landscape-ecological planning by various measures in the area of theoretical-methodological, empirical and applied research.

Strengthening of the identity of land use learning and landscape ecology and their integrating meaning in the teaching process requires completion of the content of ecological studies by geographic theoretical-methodical and applied approaches and vice versa to widen the geographic study subjects by ecological theoretical-methodical and applied aspects.

5 CONTRIBUTION OF METAGEOGRAPHY AND METALANDSCAPE ECOLOGY TO THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE ECOLOGY IN SLOVAKIA

(Florin ŽIGRAI)

Some remarks to relationship between metageography and metalandscape ecology

In Slovakia, metascientifically oriented landscape ecology situated, as above mentioned, at the crosscut of geographic and ecological/biological sciences was considerably influenced by the geographic holistic way of thinking and philosophically metascientifically generalizing approach what has, beside other, found reflection in the effort to generalize obtained empirical results of landscape-ecological research passing through the theoretical level to the metascientific level. The decisive factor for the penetration of geographic thinking, theory and methods into landscape ecology was obviously the distinctive level of the scale of ecological research at the level of landscape. It led to strengthening of ecological research by spatial relationships at the level of landscape or landscape patterns and landscape ecosystems. It is quite possible that in future, research of ecological relationships of spatial structures at the discerning level of the whole Earth will be an incentive for formulation of new global or planetary ecology, as Eliáš (2003) asserts, which will seek solutions for all-planetary ecological and environmental problems.

Geographical approach of comprehension of landscape ecology and meta-landscape ecology was indirect realised by the metageography in which was analysed position and relationship between geography, geoecology and landscape ecology. Definition of landscape ecology of Mičian (1999) is that it represents the multidisciplinary scientific branch with integrated geographic and ecological research approaches. So perceived landscape ecology suggests that there are two parallel and mutually supplementing processes of its development in Slovakia – the external represented by interdisciplinary crosscutting line (geographisation – ecologisation- humanisation) and the internal represented by the expanding biotic-abiotic-socio-economic research object line. (Žigrai 2001a,b, Fig. 12).

It was also stated that the content and philosophy of metageography most inclines to meta-landscape ecology. This circumstance also reflects the fact that the research object and approaches of geography make it the scientific discipline that most approximates landscape ecology in which the metascientific integrating superstructure has been already to some extent formulated in Slovakia. For instance Mičian (1995a) perceives metageography either in the narrower sense of word “as the forming geographic discipline (simultaneously entering into science about science) interpreted as science about geography, its rational organisation and optimisation of its development” or in a broader sense of the word when “metageography unites geography with philosophy, above all with its part dealing with science about science”.

Both these interpretations of metageography were also applied to metalandscape ecology in Slovakia as partial and still forming landscape-ecological scientific subdiscipline which should deal with the structure of system of landscape-ecological sciences, their

identity, history, relationships among individual parts of this system and the management of the whole system. (Žigrai, 2001b, Fig.13)

Contribution of metageography for the development of landscape ecology in Slovakia reposited first of all on search of its definition and position among the other sciences. Also was noticed on the inevitability of simultaneous presence of geographical (geosystem) and ecological (ecosystem) approaches in the framework of landscape ecological research. This condition presents at the same time the basic metascientific principle of the landscape ecology. Metageography also expanded the metascientific superstructure of landscape ecology, it means the metalandscape ecology on selected geographical characteristic like spatial and synthesis approach.

Delimitation of the position of landscape ecology among nomothetic and idiographic scientific disciplines by similar use of results obtained in the metascientific study of position of geography among them is also interesting (Žigrai 2006a.). Landscape ecology represents a certain platform for the coexistence of nomothetic and idiographic scientific-

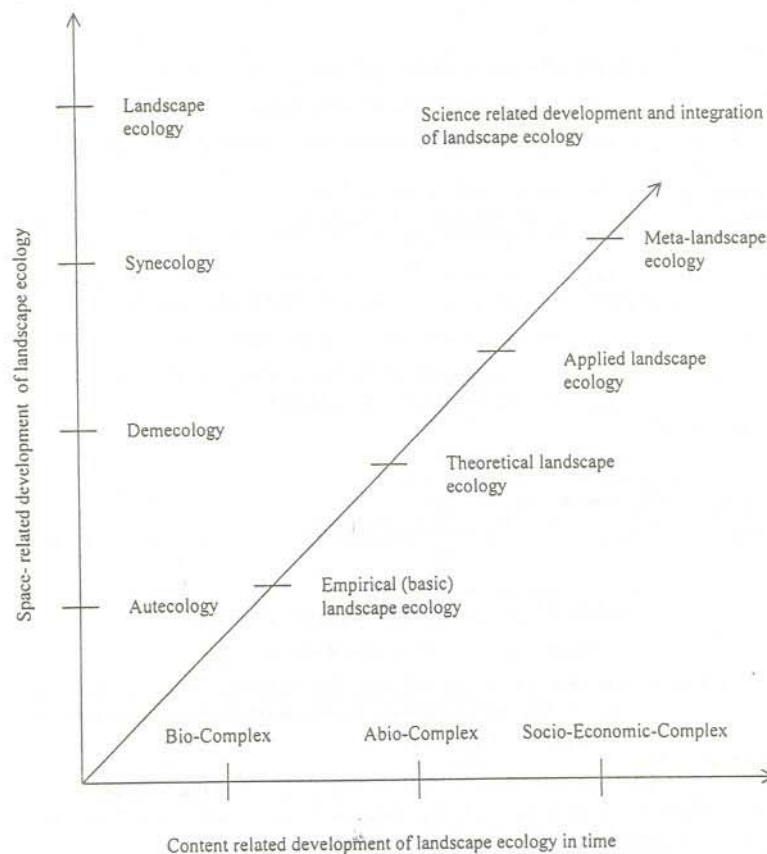


Fig. 12 Scheme of spatial, content and science related development of landscape ecology.

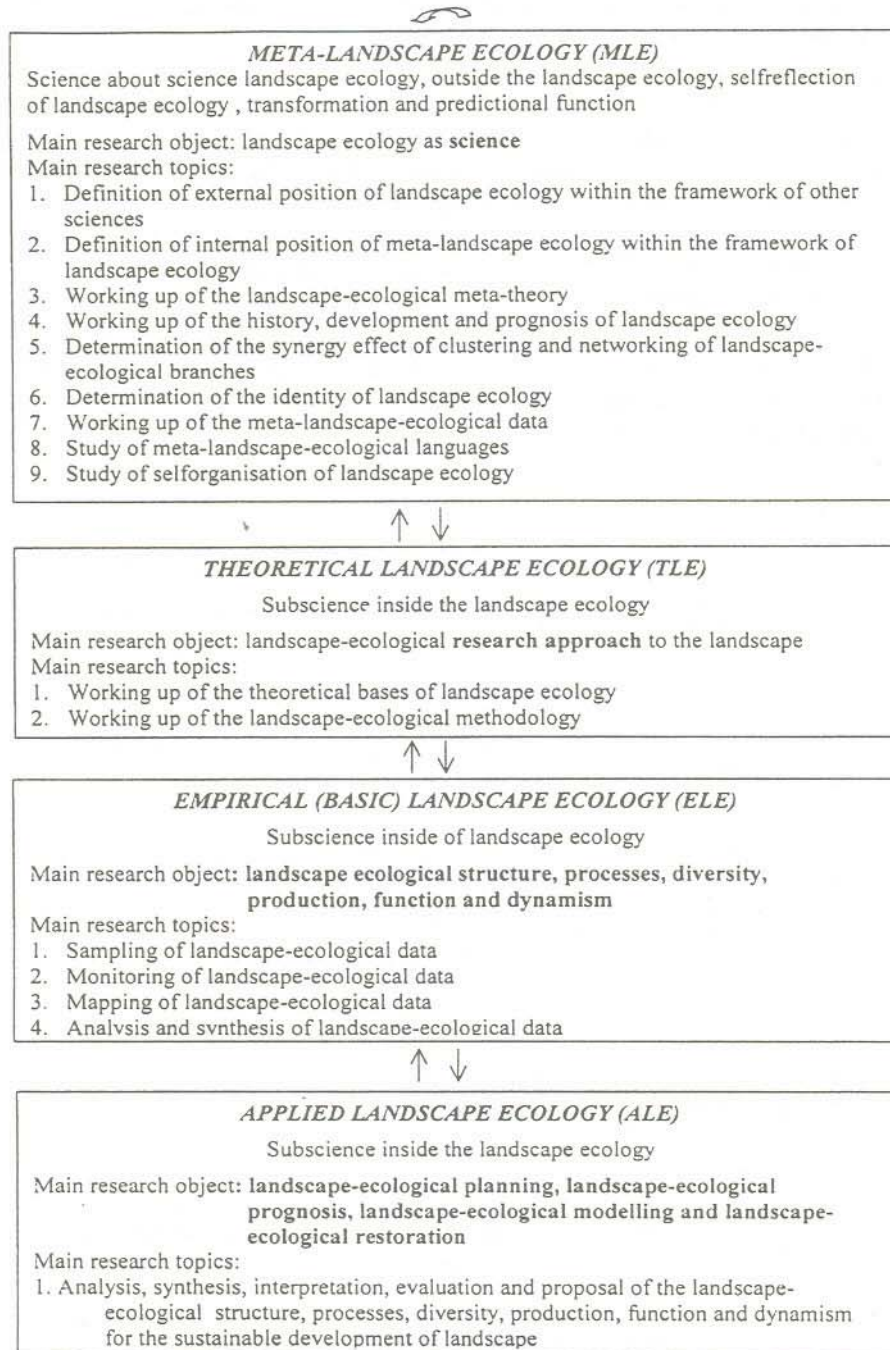


Fig. 13 Scheme of information flow among meta-landscape ecology, theoretical, empirical and applied landscape ecology.

research approach and simultaneously plays an important role of mediator between these scientific disciplines what contributes to its increasing scientific significance. Apart from that, so interpreted landscape ecology can contribute to palliation of the increasing discrepancy of economical and financial interests between universal, it means prevalingly nomothetic, sciences and the regionally specific ones. It also means enhancing of the scientific and social prestige for landscape ecology. (Fig. 14).

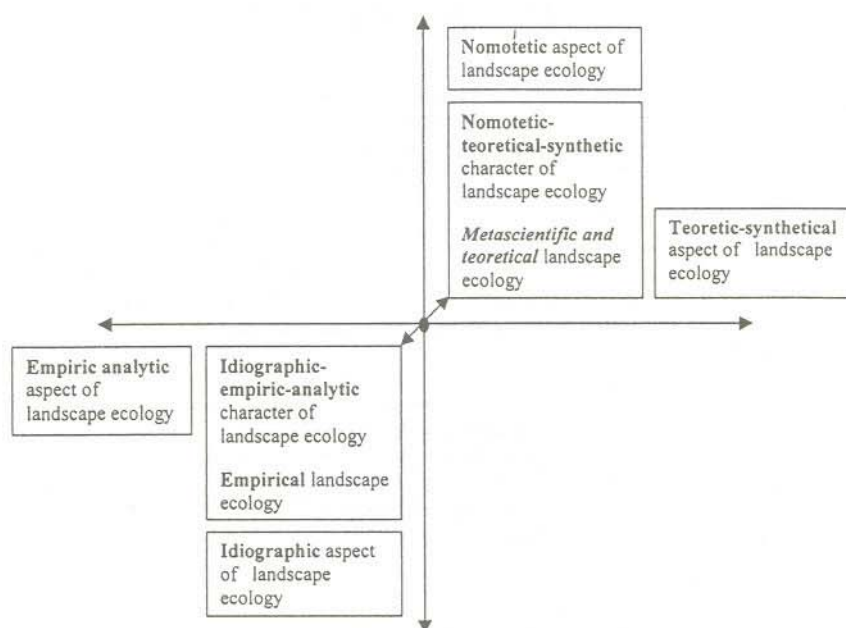


Fig. 14 Scheme of ambivalent structure of nomotetic-theoretic-synthetic and idiographic-empiric-analytical character in landscape ecology.

Some remarks to the philosophical-metascientific background of the origins of landscape ecology and meta-landscape ecology

Viceník (2000a) asserts that observation of development in science and the involved general processes is important for the philosophically oriented metascientific research in Slovakia. Metascience deals with science as such, its origins, development, classification, methodology, language and organization. The main objective of metascience is to generalize the gathered theoretical and methodical knowledge of all sciences into meta-theoretical and methodological position what enables gradual formation of universal meta-theoretical basis and methodological instrumentary as the supporting pillars of metascience itself.

He also pointed to the circumstance that metascience is influenced by certain aspects, of for instance sociology, psychology, ethics, space, ecology or environment, and the like, what has made possible to talk about sociology, psychology, geography or ecology of

science (Viceník, 2000b). Author's reflections have helped the landscape ecologists to understand geography of science and ecology of science as a certain information bridge between partial metasciences i.e. meta-geography and meta-landscape ecology on the one side and metascience as learning about science on the other. In this manner, the meta-theoretical and methodological hinterland of metascience can be enriched by knowledge of individual sciences. On the other side, metascience with its generalizing results influences and generates the origin of special metasciences, for instance, metasociology, metageography, meta-landscape ecology and metaecology. (Fig. 15).

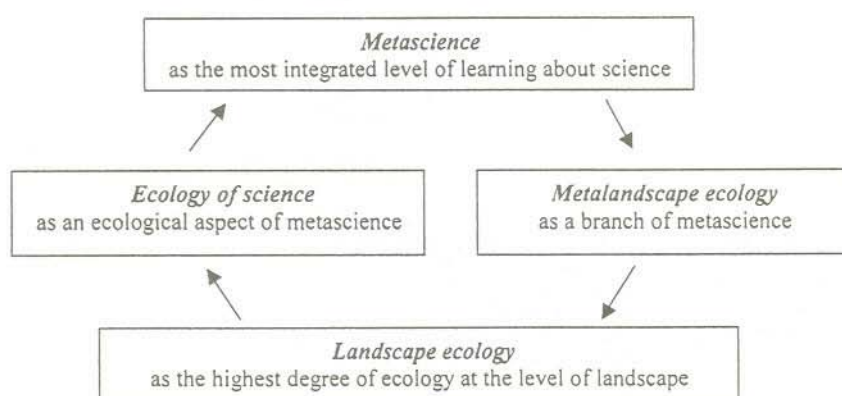


Fig. 15 Scheme of information flow among landscape ecology, ecology of science, metascience and metalandscape ecology

The philosophical metascientific-generalizing approach in Slovakia is based first of all on exploration of the ethical relationship between the human and nature, i.e. penetration of ecological and philosophical paradigms into the landscape ecology (see, for instance Strinka 1992) but also the opposite tendency i.e. „ecologization“ of philosophy studied, for instance, by Smolková (1992). Results of specialists in the area of philosophy who dealt with metascientific aspects of ecology and geography of science, like for instance Krchnák (2001), can be also suitably applied to elaboration of metascientifically oriented landscape ecology.

The collaboration between the Slovak landscape ecologists and philosophers proved to be very useful because the specialists in philosophy could apply their broadly conceived methods to landscape-ecological subjects and vice versa, ecologist used the opportunity to interpret their subjects in broader philosophical implications. Bodnár (2005) also pointed to the importance of philosophy as a specific form of reflection in disclosure of the most general properties, laws and methodology of scientific investigation, which fully relates to the meta-landscape ecology.

The contemporary metascientifically oriented trend in the development of the Slovak landscape ecology can be referred to in the international context as specific and unique. The origins of landscape ecology and its metascientifically stressed part included under the

concept of meta-landscape ecology was determined in Slovakia by several external and internal circumstances above all by the world-wide development of science with its typical parallel often contradictory processes such as differentiation/integration, superposition/separation, globalisation/regionalisation on the one side. On the other side, geoscientific and ecological disciplines were interested in solving the increasingly urgent ecological and environmental problems by holistic approach. The principal research object of meta-landscape ecology ought to be the landscape ecology itself as the science in which the scientific identity, history, inner organization and classification, external position among other sciences and the capacity and intensity of participation and cooperation with them should be identified (Žigrai 2001a).

Along all these general processes, mutual influences and overlapping of geographic, ecological and humanistic scientific disciplines were also important for the landscape-ecological scientific and metascientific research in Slovakia. Precisely landscape ecology became the product with "ecotone" character of such processes as it is situated on the crosscut of three most important developmental processes referred to as "geographisation", "ecologisation" and "humanisation".

The so far obtained results in landscape ecology at the metascientific, theoretical-methodical, empirical, applied and didactic levels also confirm that landscape ecology as a science is situated right at the point of "geographisation" – i.e. effect exerted on non-geographic disciplines by considering prevalingly the spatial aspects of geography and of "ecologisation" – i.e. the effect on non-ecological sciences by stressing the functional aspects of ecology. Apart from that, the character of landscape ecology is indirectly influenced by the process of "humanisation" – i.e. emphasis on social aspects in other than humanistic sciences through human geography and human ecology (Žigrai, 2001a).

While elaborating these metascientific aspects of landscape ecology, it was only partially possible to lean on the domestic and foreign sources because these are not fully involved with the subject. The absence of literature was partially compensated by dialogue with scientists-philosophers dealing beside other with metascientific questions. It was then possible to use, to some extent elaborated, general research structure of metascience as such as a framework into which the specific subject of a particular science – in our case landscape ecology – was set. This was how conditions were created for successful metascientific research of landscape ecology. This new landscape-ecological subdiscipline may form the superstructure of the theoretical part of the landscape ecology and the procedure brings a certain possibility to solve metascientific i.e. philosophical aspects of a specific science, in our case from the position of landscape ecology.

The necessity to handle the metascientific issue of landscape ecology in Slovakia was also due to the dramatic development of landscape ecology at the metascientific level by parallel independent interest of different sciences in the same study subject i.e. the landscape. It was pursued by varied research approaches at varied hierarchic, spatio-temporal levels including the applied level, in an effort to respond to the increasing ecological and environmental problems with negative local, regional, national, continental, even planetary impact.

Landscape ecology in Slovakia tried to adapt to such situation during its more than 40-year history and above all in the last two decades after the foundation of the IALE

by intensive development of empirical landscape research, elaboration of the specific theoretical basis, building the appropriate apparatus by compiling the efficient applied-implementing mechanism for practical landscape planning and by successful introduction of the tuition of landscape ecology as part of university studies.

With regard to the above-mentioned short age of landscape ecology in Slovakia, its rapid development and the increasing integrating and interdisciplinary character above all in solutions of environmental issues and sustainable development, the need to suggest more consistent metascientifically oriented research current emerged. This current should deal with the landscape-ecological science itself, its origins, history, identity and position within the system of sciences.

These efforts manifested above all recently at the turn of millenniums. Such period was obviously a precious opportunity to evaluate the past developments of a particular science and above all to suggest its future development in the forthcoming millennium. Simultaneously, it was a great challenge for any science, including landscape ecology to solve such a difficult task. This was the moment when the metascientific superstructure in form of a more compact learning about the landscape ecology itself, i.e. meta-landscape ecology was most missed. Meta-landscape ecology may, beside other, outline the prognosis of its further development. Among the Slovak ecologists who pointed to the fact were for instance Drdoš (2000), Mičian, (1999), Ružička (1995,1996), Žigrai (2001a, 2003a) and others.

However, in most cases these tasks and challenges were not declared as those of meta-landscape-ecological nature as they were included into the theoretical-methodical landscape ecology although its research content is, as above mentioned, the landscape itself in difference from meta-landscape ecology where the central research subject is landscape ecology as science. Similar traditional interpretation of tasks and objectives of theoretical landscape ecology in foreign literature is the principal reason why the concept of meta-landscape ecology did not emerge. It was rather replaced by the transdisciplinary challenge in favour of further development of landscape ecology (Naveh 1998, and Brandt 1998, 1999).

Author's selected results of metalandscape ecological nature in observation of terminological issues on landscape ecology (Žigrai 1974a,1982), study of the relationship between the basic and applied landscape ecological research (Žigrai 1996b) emphasizing the function and significance of the learning about landscape use in landscape ecology (Žigrai 1998b, 2004a), in search for the landscape ecological identity and position (Žigrai 2001a), assessment of general limits to the development of landscape ecological planning (Žigrai 2000b), in stressing the integrating meaning of landscape ecology for the development of ecology and environmental science (Žigrai 2001f), pointing to the paradigm as a scientifically relevant notion for forecasting of the development in landscape ecology (Žigrai 2002b), in stressing the metascientific aspects of landscape-ecological planning (Žigrai 2005a), in seeking the common and individual identity of landscape planning in the enlarged EU (Žigrai 2005c) have pointed to the great absence of a summarizing landscape-ecological science that should integrated and cover all selected problems. Applying the analogue comparison with other sciences such as metageography (Mičian 1995a), it is meta-landscape ecology that might fulfil the function of such science.

Drdoš (1988, 1995, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003) also indirectly touched the issue of metalandscapes ecology when he elaborated the theoretical-methodical problems of landscape ecology and its relationship to the environmental planning and explained its paradigms, methodology of landscape planning, which is the direct product of landscape ecology, the holistic approach in landscape ecology and its philosophical background. Mičian (1984, 1986, 1989, 1993, 1995b), Miklós (1996) and Ružička (1995, 1996) were involved with the theoretical and methodical questions of landscape ecology, its definition and the necessity of cooperation between landscape ecology and other scientific disciplines above all with geography. It was O'ahel' (1999) who pointed to importance of the social dimension proper to landscape ecology as science in connection with transfer of knowledge obtained under landscape-ecological research into the environmental practice.

The efforts in metascientifically oriented landscape-ecological research in Slovakia has recently resulted in outlining of until then absented meta-landscape ecology as a consistent metascientific subdiscipline necessary for generalization of gathered theoretical, methodical and empirical knowledge not only at the theoretical level but also at the metascientific level (Žigrai 2001a,b). Meanwhile, meta-landscape ecology should represent a kind of metascientific superstructure of theoretical landscape ecology where obtained results in theoretical landscape ecology are generalized to an extent applicable to other sciences and vice versa, the knowledge of other sciences should be able to enrich the theoretical basis of landscape ecology. These efforts continued in the second approximation of meta-landscape-ecological subject stressing the significance and contribution of meta-landscape ecology not only to the development of landscape ecology as a science but also to the development of its theory, methodology, application and tuition (Žigrai 2003a,b). The following subchapter contains more details about the theme.

With regard to the general structure of metascience as well as the specific nature of landscape ecology in Slovakia, the issue of meta-landscape ecology was suggested. It is first of all the determination of the scientific identity of landscape ecology, outlining of external position of landscape ecology in the framework of other sciences, identification of the internal position of meta-landscape ecology i.e. its relationship to the theoretical, methodical, empirical and applied landscape ecology, research of history of landscape ecology, the study of cluster formation of landscape-ecological branches and subbranches and their linking; elaboration of landscape-ecological metatheory, methodology and metalanguage, as well as the research of organisation, arrangement and classification of landscape ecology as such (Žigrai 2001a).

At present, these selected groups of problems concerning meta-landscape ecology in Slovakia are at a different level of elaboration depending on their significance and interest of researchers. Part of meta-scientifically oriented landscape-ecological was researched above all in the framework of already established theoretical-methodical landscape ecology. Theoretical landscape ecology deals with the theoretical questions of its two central research objects - landscape on the one side and landscape ecology as a science on the other. Meanwhile, it should be stressed that in the framework of this scientific research duality or ambivalence of theoretical landscape ecology, it was so far in Slovakia substantially more concerned with elaboration of theoretical-methodical and empirical-applied aspects than with the proper metascientific part of landscape ecology.

The principal result of the metascientifically oriented landscape-ecological research accomplished so far in Slovakia was the more precise formulation of the scientific identity of landscape ecology which is situated at the crosscut of landscape-ecological research aims, objects and methods and outlining of the external position of landscape ecology among other sciences and internal position within the landscape ecology, as well as elaboration of metascientific landscape-ecological scheme what partially contributed to explanation of internal relationships in the landscape ecology, i.e. to the relationship between the metascientific, empirical and applied landscape ecology. Beside other, it also contributed to identification of the limit of the scientific carrying capacity of landscape-ecological research necessary for functioning of the relationships between the scientific supply and social demand of the proper landscape ecology (Žigrai 1996b, 2001a, 2003a). (Fig. 16).

Some remarks to the significance and contribution of metalandscape ecology to the development of landscape ecology

Based on research of specialised literature, in general, the significance and contribution of metal-landscape ecology to the development of landscape ecology as a scientific discipline is considerably determined by successful implementation of landscape-ecological metatheory, metamethodology and metalanguage which represent the main pillars of meta-landscape ecology, in the theoretical, methodical, empirical and applied landscape ecology. (Žigrai 2003a).

Significance and contribution of meta-landscape ecology for the development of landscape ecology as science in Slovakia was above all in defining identity of landscape ecology and delimitation of geographic-ecological gravitation cores. It will prevent from a too broad or too narrow interpretations of landscape ecology. (Fig. 17). Meanwhile, it was concluded that meta-landscape ecology must be perceived as a guardian of scientific identity of landscape ecology and a tool in search for a unified science and in this case unified landscape ecology. Apart from that, it helps to remove intuitiveness and strengthens the objectiveness in defining of landscape ecology.

The study of literature and my own empiric experience obtained during the long-year basic and applied landscape ecological research justify the assertion that the key problem in the development of landscape ecology in Slovakia was precisely the search for its scientific identity, it means decision whether it represents a scientific discipline, methodical approach or activity or whether it is a basis or applied science, whether it belongs among geographic or biological and ecological sciences, whether its research field should be, and whether its principle should be that of segments or wholeness. The conclusion is that the scientific identity of landscape ecology obviously lies at the crosscut of geographic and ecological research approaches what in fact corresponds to Mičian 's (1999) the definition of landscape ecology. (Fig. 18)

The circumstance that the search for scientific identity of landscape ecology is closely connected with the approximate delimitation of its research field and spectre is also worth mentioning. It is important that landscape ecology does not slip to purely geographic or ecological position on the one side or become a bin for several scientific disciplines that lack a distinct profile and identity on the other.

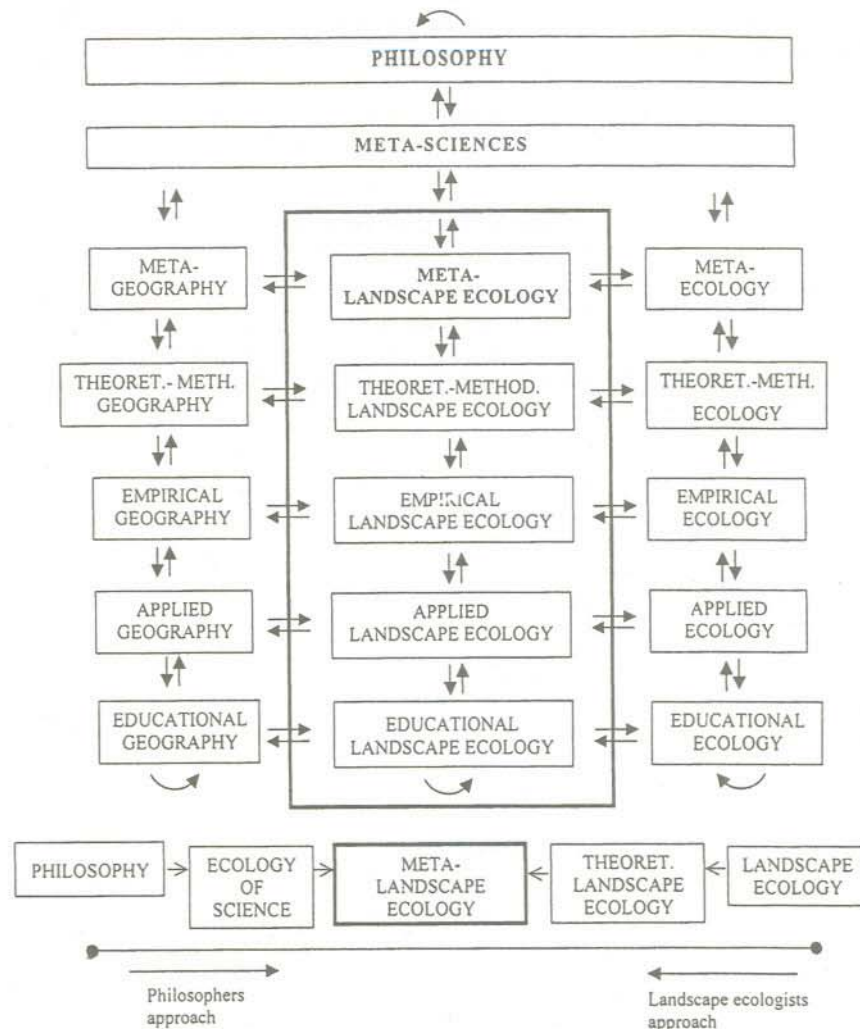


Fig. 16 Scheme of the horizontal-vertical flow of information between geography, ecology, landscape ecology and philosophy on meta-scientific, theoretical-methodological, empirical, applied and educational level, as well as the philosophers and the landscape ecologists approaches at solving metalandscape-ecological problems

The specific feature of landscape ecology as a particular scientific discipline is in the contemporary and inseparable spatio-temporal representation of individual geographic and ecological research approaches to the solution of landscape-ecological issues obviously representing the most important metascientific principle and simultaneously characteristics of this ecological subdiscipline. Observation of this metascientific landscape-ecological principle requires beside other consequent consideration of traits proper to geography and ecology in research of landscape-ecological structure, function, dynamics, diversity and the energy and/or biomass flows.

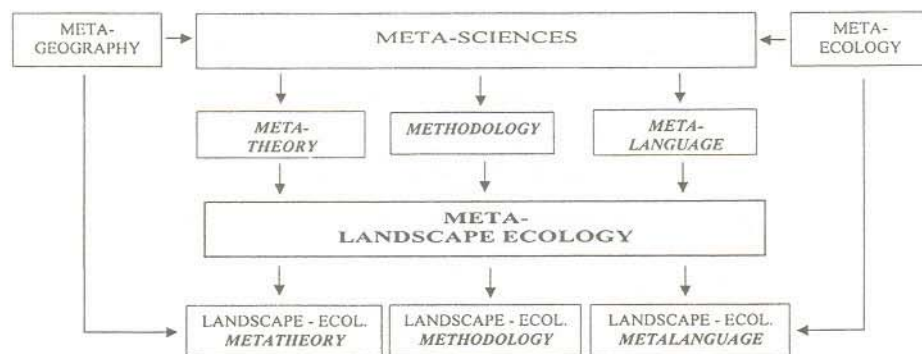


Fig. 17 The importance of meta-landscape ecology for the development of landscape ecology as science

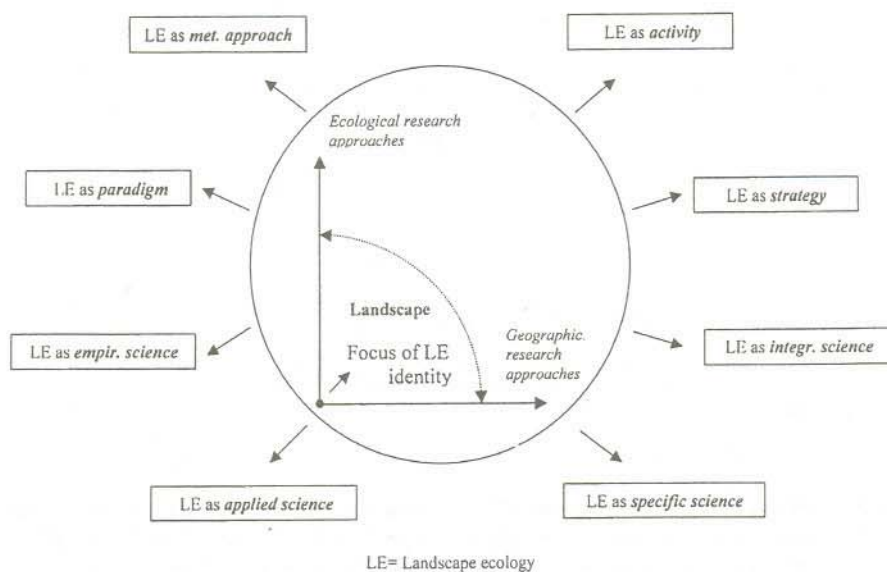


Fig. 18 Scheme of a meta-scientific „compass“ seeking the scientific identity of landscape ecology

Based on the results of landscape-ecological research reached in Slovakia, landscape ecology is interpreted as a science both in the narrow and stricter senses of the word - as a special ecological discipline core of which is in the study of landscape ecosystems or those at the level of landscape by geo- and ecosystemic approaches - and in the broader

sense as a boundary or crosscut geographic-ecological scientific discipline, the core of which is in the study of relationships between the landscape and humans using geographic and ecological approaches.

This dual interpretation of landscape ecology and landscape-ecological research is, to some extent, a reflection of the scientific background that existed in Slovakia in the past. It stimulated the origins and development of landscape ecology in Slovakia. Biological-structural approach was represented by the scientific discipline landscape biology (Ružička 1965), and the geographic-potential approach is represented by the learning about the landscape (Drdoš 1965), Mazur, 1980, Mičian, Zatkalk 1984, Miklós, Izakovičová 1997, Minár et al. 2001 and others).

Contribution and significance of meta-landscape ecology to the development of theoretical-methodical landscape ecology materialized through its principal, above-mentioned implementation tools represented by the landscape-ecological metatheory, methodology and metalanguage. This was the partial contribution of meta-landscape ecology to the orientation of landscape-ecological empirical knowledge and methodical approaches of landscape research concentrated first of all on the theory of hierarchy, scale, dimensions and spatial landscape processes. Meanwhile, it helped elaboration of integrating and interacting holistic landscape-ecological research approaches and reducing the distance between the action and conditions of basic and applied landscape-ecological research, which is limited by the border of scientific efficiency on the one side and the socio-financial carrying capacity on the other. (Fig. 19)

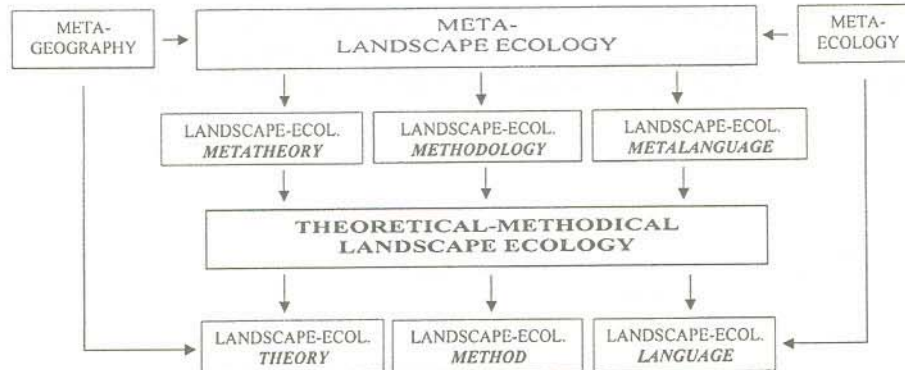


Fig. 19 The importance of meta-landscape ecology for the development of the theoretical-methodical landscape ecology

Contribution and significance of meta-landscape ecology to the development of empirical, i.e. the basic landscape ecology lies in derivation of landscape-ecological metadata, metaanalysis and metasystems of general metadata, meta-analyses and metasystems. These help in selection of particular landscape-ecological data and in elaboration of analyses and syntheses necessary for the research of principal subjects of empirical landscape ecology, such as landscape structure and diversity, landscape-ecological functions and processes,

as well as production and dynamics of landscape systems or ecosystems. Apart from that, it helps using the results already implemented in theoretical-methodical landscape-ecological research and makes it possible to use the knowledge of metadata for acceleration of their inclusion into the content and spatio-temporal context of the landscape-ecological phenomenon, object and process. (Fig. 20)

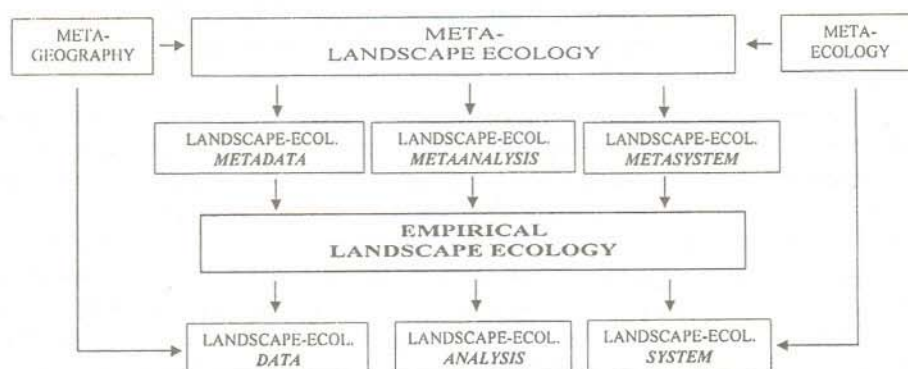


Fig. 20 Importance of meta-landscape ecology for the development of empirical landscape ecology

Contribution and significance of metalandscape ecology to the development of applied landscape ecology is in transformation of landscape-ecological metatheory, methodology and metalanguage into applied landscape-ecological metatheory, methodology and metalanguage. (Fig. 21)

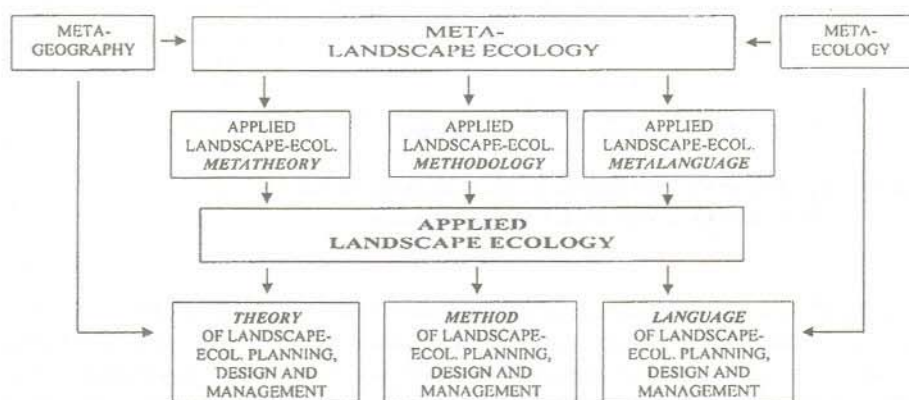


Fig. 21 Importance of meta-landscape ecology for the development of applied landscape ecology

Applied landscape-ecological metatheory deals with the generalization of theoretical reflections about philosophy and strategy of landscape-ecological planning, design and management.

Applied landscape-ecological methodology follows the ways of generalization of individual methodical procedures used for acquisition, interpretation, evaluation and implementation of landscape-ecological data about the corresponding objects and processes for the needs of landscape ecological planning, design and management.

The applied landscape-ecological metalanguage studies its common features and structure and seeks for the possibilities of terminological links and compatibility in the framework of landscape-ecological planning, design management and between them. In this way, these landscape-ecological meta-derivates can greatly contribute to development of theory, methodology and language of landscape-ecological planning, design and management.

Contribution of meta-landscape ecology to the development of applied landscape ecology is above all in elaboration of the general theory of landscape-ecological planning, design and management and strengthening of transdisciplinary holistic approach necessary for landscape-ecological planning, design and management. (Fig. 22).

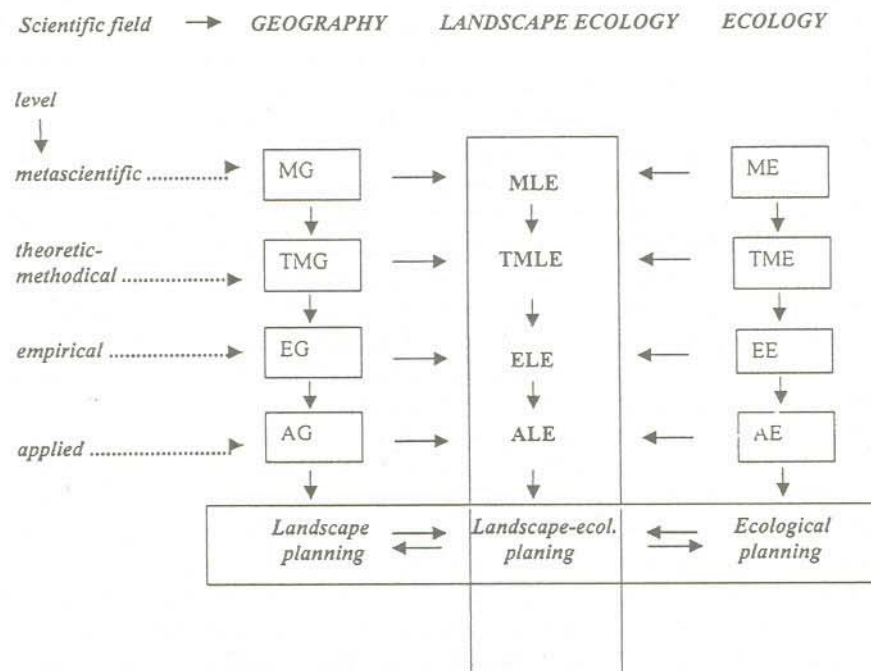


Fig. 22 Scheme of information flow among landscape planning, landscape ecological planning and ecological planning.

Contribution and significance of metalandscape ecology to the development of other scientific disciplines

Contribution and significance of meta-landscape ecology to the development of other scientific disciplines in Slovakia was above all in verification of the possibilities to use the elaborated metascientific landscape-ecological scheme of the horizontal-vertical flow between geography, ecology, landscape ecology and philosophy at the metascientific, theoretical-methodical, empirical, applied and didactic levels creating the core of metalandscape ecology as a certain example for building the metascientific superstructure to the already existing scientific disciplines and subdisciplines, for establishing of the new boundary scientific branches and creation of certain scientific background and promoting the corresponding paradigm or activity to the level of a scientific discipline.

In this way, the scheme of information flow in meta-landscape ecology which represents its metascientific core was implemented in the position and meaning of landscape ecology for the solution of environmental problems (Žigrai 2000a), in application of landscape and environmental ecology in landscape and environmental planning (Žigrai, Hreško 2001), in landscape archaeology as a contact scientific discipline between geography and archaeology (Žigrai, Chrastina 2002), in metascientific issues of religion geography (Matlovič, Žigrai 2002), in metascientific contribution of landscape ecology for the development of landscape design (Žigrai 2002d), in landscape architecture at the interface of science and study subject at the university level (Žigrai 2002e), in the position, significance and tasks of metaenvironmental history (Žigrai 2003c), in metascientific aspects of learning about sustainable development of society and the environment (Žigrai, Huba 2004), in the significance of metageography for the linkage between the basic and applied geographic research (Žigrai 2004c), in the cultural environmental science and environmental culturology as the scientific bridge between the environment and culture (Žigrai 2004d), in the metascientific meaning of the landscape architecture for research of transformation concerning historic spaces (Žigrai 2004e), in the metascientific meaning of regional geography in the context of the present regional development (Žigrai 2004f), in metascientific aspect of landscape-ecological planning (Žigrai 2005a), in the character of the landscape as metascientific research object (Žigrai 2005d), in ethnography as a bridge between geography and ethnology (Žigrai 2005e), in the learning about landscape protection as its necessary scientific background (Žigrai 2005f), in the significance and position of geography at the interface of nomothetic and idiographic scientific disciplines (Žigrai 2006a), in significance of regional geography in the process of "globalisation" v. "regionalisation" of science (Žigrai 2006b), in the metascientific approach to implementation of the *European Convention about the Landscape*, in the metascientific approach to implementation of the *European Convention about the Landscape* in landscape concepts in V4 states (Žigrai 2006c), as well as in the scientific background of the background of landscape ecology in changing socio-economic and environmental conditions of Slovakia (Žigrai 2006d).

Several examples of the applied above-mentioned metalandscape-ecological model in several disciplines has highlighted the possibility of its universal use and justified its further elaboration.

Contribution of landscape ecology to the development of metalandscape ecology

The significance of metal-landscape ecology for the development of landscape ecology based on deduction principle is not a one-way process - it is mutual because the results of landscape ecology can contribute through induction to meta-landscape ecology. The contribution of landscape ecology to the development of meta-landscape ecology in Slovakia was in the effort to generalize the results reached in theoretical, methodical, empirical, applied and didactic landscape ecology in order to enrich the content of meta-landscape ecology and particularly its pillars – landscape ecological metatheory, methodology and metalanguage.

The development of meta-landscape ecology is greatly influenced by the development of landscape-ecological paradigms, which represent certain generally accepted approaches and techniques in a certain time interval and in a certain scientific space. It is the reason why there is the necessity to research not only into the history of the development of paradigms but also into the possibility to forecast their future development (Žigrai, 2002b).

Contribution of the theoretical landscape ecology to the development of landscape ecological metatheory

Landscape ecology and its predecessor landscape biology have gradually built in Slovakia during their 40-year development a theoretical basis of landscape ecology characterized by interpretation of landscape ecology above all in its broader, i.e. more liberal sense of word through generalization of results achieved by the basic and applied landscape ecological and landscape biological research. It is claimed that the core of landscape ecology is in the study of the relationships between the landscape and humans using geographic-ecological approaches without abandoning the key principle of landscape ecology that is the unity of space and relationships.

The contemporary landscape-ecological theory in Slovakia should be interpreted as a synthesis of theoretical results obtained in several scientific disciplines of geographic and biological/ecological nature. The basis of landscape ecology as a science emerged from the position of biology through phytocenology, geobotanics and biology of the landscape that have virtually helped to open the door to the biological disciplines and simultaneously widen their horizon by a new holistic landscape-based view at the distinctive scale corresponding to the landscape level. The key position in terms of metascience was played by introduction of landscape biology as a new science placed at the interface of biology and geography and their branches (Ružička, 1965a, b, 1967). Landscape biology has greatly enriched landscape-ecological metatheory by new theoretic knowledge and generalization of landscape research and research of its structure from the biological and ecological points of view and also outlined the possibilities of linkage with theory of landscape structure research generated in geography and later in landscape ecology.

Geography has brought a great theoretical contribution to the landscape ecology placed at the crosscut of ecology and geography. For more details see the Chapter 3. devoted to the contribution of physical geographical disciplines to the development of landscape

ecology. The circumstance that elaboration of theoretical problems of the learning about the landscape (Drdoš 1965, Mičian, Zatkalik 1984 and others) also constituted an important contribution is also worth mentioning. These geographic approaches and their more elaborated theory of the holistic approach have facilitated the orientation of landscape ecology in the theory of spatial dimension of the landscape and its empirical application to selected territories of Slovakia.

The above quoted brief remarks about formation of the landscape-ecological theory in Slovakia reveal that the combination of geographic and ecological-biological theoretical approaches represent the greatest contribution to the development of the landscape-ecological metatheory where the necessity of the theoretical bridging between geographic and ecological-biological disciplines in the framework of landscape-ecological research has been confirmed. Both the geographic paradigms quoted in the chapter about contribution of geographic disciplines to the development of landscape ecology and the paradigms generated in the ecological and environmental disciplines and the philosophical disciplines (Hrušková, 1993, Krchnák, 1993, Smolková 1993 a Viceník 1993) to the development of landscape ecology) helped this theoretical integration.

Simultaneously, it meant further condensation of the core of landscape-ecological metatheory situated on the crosscut of external geographic and ecological-environmental theories and methodology entering the landscape ecology with the bridged theory and methodologies of the basic and applied landscape-ecological research within the proper landscape ecology. It also meant widening of the spectre of varied theoretical approaches and their obligatory cooperation in the framework of landscape-ecological metatheory what has formed the necessary metatheoretical base for the solution of the topical ecological and environmental problems.

Contribution of methodical landscape ecology to the development of landscape-ecological methodology

The contribution of the methodical landscape ecology to the development of landscape-ecological methodology in Slovakia has most efficiently manifested in elaboration of landscape structure. It was based on the assumption that the key of the landscape-ecologically oriented landscape study is precisely its structure and particularly its biological-ecological value expressed, beside other, by physiognomic and formative types of vegetation as its sensitive indicators. Landscape structure was understood as certain outer physiognomic syntheses of the action attributable to inner genetic-functional phenomena and processes.

Delimitation of individual groups of landscape elements in the framework of the secondary landscape structure, subsequent identification of their biological-ecological values and their comparison in individual territorial transects and within them the corresponding key areas, constitute the principal results of the landscape-structurally oriented basic landscape-ecological research in Slovakia presented in publications like for instance Ružička et al. (1967), Ružičková, Ružička (1973), Ružička, Ružičková (1973), Ružička, Ružičková, Žigrai (1978), Ružička, Drdoš (1970), Ružička et al. (1983) a Ružička (1995). Research of landscape structure in selected territorial transect and individual key areas

(Drdoš et al., 1972; Daget et al., 1972; Bottlíková et al., 1976 and others) was accompanied by a distinct methodical strengthening of the ecological approach to landscape structure research by means of ecological profiles and its linkage to landscape-biological methodical approaches.

Contribution of applied landscape ecology in Slovakia to the development of landscape-ecological metatheory, methodology and metalanguage

Efforts to apply rapidly the obtained results of the basic landscape-biological or landscape-ecological research to the solution of problems of ecological and environmental nature have been developed in Slovakia. These problems were increasingly emerging and accumulating as the negative phenomenon accompanying intensive industrialization and urbanization of the country. Solution of so complex ecological and environmental problems required elaboration of the theoretical basis and methodical instrumentary that would facilitate rapid and scientifically efficient solutions to this undesirable situation. One of the possible tools appeared to be the biological or later landscape-ecological planning although no experience existed in this field in Slovakia. Rapid solution to these problems was only possible after addressing and joining experts in individual geoscientific disciplines and humanities. These experts were expected to prepare a particular landscape-biological plan following a complete and unified methods and in the common planning territory. Gradually, the theoretical and methodical basis for biological planning in the landscape were developed. (Ružička, Ružičková, Žigrai 1975, 1978).

Progressively, indispensable knowledge was obtained along with elaboration of several biological landscape plans with varied themes and linked to varied territories. This knowledge was step by step transformed to a complete methodology, which culminated later at the turn of the 1970s and 1980s when the foundations of a new, almost revolutionary, landscape-ecological planning method were laid (Landscape ecology planning) LANDEP (Ružička, Miklós 1981, 1982, 1984, 1990).

The main contribution of the LANDEP methodology as the result of long-year continuity of research and accumulation of theoretical, methodical and practical knowledge of a wider interdisciplinary group of scientists is its systemic openness, universal use, information power, moreover it is territorially targeted, and directly applicable. These indisputable advantages are attributable to its inner five level structure and to the close two-way text and cartographic links of the LANDEP methodology starting by the analysis, through synthesis, interpretation, evaluation and ending by the proposal of ecologically optimal landscape use.

Based on a successful presentation of particular landscape-ecological plans prepared by means of this methodology at numerous international scientific events, thanks to having it tested in several European and other countries (Germany, Bulgaria, Netherlands, Denmark, Finland, Austria, Mexico, Nepal or Vietnam, etc.), its publishing in Slovakia and abroad, foreign experts are also aware of this landscape-ecological planning method and it distinctly enriched the methodology of the landscape ecological planning in an international context.

Final remarks

It is obvious from the above quoted remarks about the metascientific background to the origins of landscape ecology in Slovakia, to the contribution and significance of meta-landscape ecology for the development of landscape ecology at metascientific, theoretical-methodical, empirical and applied levels and to the contribution and significance of meta-landscape ecology for the development of other scientific disciplines that the level of elaboration of the subject at individual levels of proper landscape ecology varies. The most efficient action of meta-landscape ecology is naturally its effect on development of theoretical-methodological landscape ecology situated closest to meta-landscape ecology in the inner sequential chain of landscape ecology. Beside, until now it was precisely the theoretical landscape ecology that substituted the interests and mission of meta-landscape ecology. Establishment of metalandscape ecology as an independent landscape-ecological subdiscipline means easing the burden of the superstructure from the theoretical landscape ecology which can thus solely concentrate on solutions to theoretical problems as the landscape is its central research subject.

The relationship of meta-landscape ecology to the empirical and applied landscape ecology as well as to the didactics of landscape ecology is more complicated what makes its significance rather blurred. In future, it will be necessary to pay more attention precisely to these landscape-ecological scientific derivatives because meta-landscape ecology representing generalization will make it possible to outline the direction of their specific individual development on the one side and search for more efficient cooperation with other scientific disciplines at meta-scientific level with regards to their crosscut nature on the other.

It is also possible to state that the meta-landscape ecology as a newly forming scientific landscape-ecological subdiscipline contributed to the development of theory, methodology, empiric exploration, application and didactics of landscape ecology in Slovakia at two levels:

a) At an internal level in the framework of landscape ecology - it relieved the theoretical landscape ecology from its metascientific superstructure so that it can focus on elaboration of theoretical aspects of landscape ecology, i.e. generalization of knowledge obtained by empirical and applied ecological research of the landscape. Besides, meta-landscape ecology forms by means of metatheory, methodology, metalanguage and metadata a certain metascientific framework for the development of methodical, empiric, applied and didactic landscape ecology.

b) At an external level, meta-landscape ecology acts as a mediator or "speaker" of landscape ecology in establishing contacts with other scientific disciplines necessary for cooperation and participation of other scientific disciplines in solution of crosscut issues such as sustainable socio-economic development of the society maintaining the ecological-environmental potential of the environment and landscape as its part.

Based on above quoted remarks, it is possible to say that the contribution of landscape ecology to the development of meta-landscape ecology in Slovakia lies in enrichment of its metatheoretical and methodological spectre by new theoretical-methodological approaches of basic and applied landscape ecological research.

In future it will be necessary to intensify the information flow between landscape ecology and meta-landscape ecology as its metascientific superstructure, what will beside other, contribute to the expansion of the theoretical methodological spectre of basic and applied landscape ecological research, to increase of the significance of landscape ecology and its position among the nomethetic and idiographic scientific disciplines and to an increased efficiency of implementation of results reached in the basic landscape-ecological research in applied landscape ecology.

6 SUMMARY

(Florin ŽIGRAI – Ján DRDOŠ – Ján OŤAHEL)

The most important contribution of physical geography to the development of landscape ecology in Slovakia was the elaboration of the problem of holistic approach to the landscape, use of geographical paradigms and geographical thinking in general in landscape ecology and environmental planning and philosophical basis of landscape ecology as the science that studies the relationship of human to the environment. The above quoted paradigms, capacities and methodological parts of physical geography have contributed essentially to the basic framework of landscape ecological theory and its conceptual basis, and together with paradigms, approaches and knowledge of ecology and other sciences constitute in final integration the landscape-ecological theory and methodology

The other contribution of the Slovak geography to the development of landscape ecology was strengthening of its position in the system of sciences in Slovakia. The capacity of physical geography to participate efficiently in interdisciplinary landscape-ecological research programmes has been also strengthened and so was the environmental mission of landscape ecology and synthesis in sciences. Very important contribution of physical geography was the application of the environmentally formulated concept of landscape potential is especially topical now when the basic criterion for the governance of the society is the issue of sustainability (the unity of environmental, social and economic dimensions of the development). It also is one of the imperatives contained in the *National Strategy of Sustainable Development of the SR* and its *Action Plan*.

The contribution of land use study to the development of landscape ecology in Slovakia at its metascientific, theoretical-methodical and applied levels is the fact that land use learning represents an important geographic subdiscipline which unites the human-geographic and physical-geographic entities and simultaneously is a relevant theme of regional geography. This geographic duality also finds efficient application in landscape ecology because the land use study implements the integrated geographic approach to the landscape-ecological research particularly in monitoring the landscape structure and its changes in analysis of the relationship between the ecological landscape potential and its economic use and in landscape-ecological planning. Meanwhile, it became obvious that individual land use categories as principal research themes of land use learning integrate spacio-temporal properties, rational and irrational forces which act in their spatial distribution and arrangement in the cultural landscape but simultaneously its corresponding dimensions and signs. Apart from that, it also became obvious that land use learning and landscape ecology classify among crosscut and integrating scientific disciplines that can in common action can contribute to the solution of the contemporary key social paradigm in form of sustainable development of the society and the environment.

The meta-landscape ecology as a newly forming scientific landscape-ecological subdiscipline contributed to the development of theory, methodology, empiric exploration, application and didactics of landscape ecology in Slovakia at two levels:

a) At an internal level in the framework of landscape ecology - it relieved the theoretical landscape ecology from its metascientific superstructure so that it can focus on elaboration

of theoretical aspects of landscape ecology, i.e. generalization of knowledge obtained by empirical and applied ecological research of the landscape. Besides, meta-landscape ecology forms by means of metatheory, methodology, metalanguage and metadata a certain metascientific framework for the development of methodical, empiric, applied and didactic landscape ecology.

b) At an external level, meta-landscape ecology acts as a mediator or “speaker” of landscape ecology in establishing contacts with other scientific disciplines necessary for cooperation and participation of other scientific disciplines in solution of crosscut issues such as sustainable socio-economic development of the society maintaining the ecological-environmental potential of the environment and landscape as its part.

Based on above quoted remarks, it is possible to say that the contribution of landscape ecology to the development of meta-landscape ecology in Slovakia lies in enrichment of its metatheoretical and methodological spectre by new theoretical-methodological approaches of basic and applied landscape ecological research.

SLOVENSKÁ VERZIA

PREDSLOV

Redakčná rada geografického periodika *Folia geographica* Prešovskej univerzity prijala s potešením ponuku troch renomovaných slovenských geografov, s ktorými sú úzko spojené počiatky krajinnej ekológie na Slovensku, publikovať na jeho stránkach monografiu podávajúcu chronologický prierez prínosu geografie k rozvoju krajinnej ekológie na Slovensku v kontexte strednej Európy.

Pritom treba vyzdvihnúť, že sa jedná o unikátnu teoreticko-metavedne orientovanú štúdiu, ktorá analyzuje do akej miery ovplyvnili geografické disciplíny zastúpené fyzickou geografiou, náukou o využívaní krajiny a metageografiou rozvoj krajinnej ekológie na jej teoreticko-metavednej rovine na Slovensku. Výber týchto troch geografických disciplín pritom zohľadňuje skutočnosť, že tieto predstavovali najužšie prepojenie medzi geografiou a krajinnou ekológiou a tak umožnili geografii najúčinnejšie prepožičať jej holisticko-priestorové črty krajinnej ekológii ako relatívne mladej a prierezovej vednej disciplíny. Podčiarkuje to fakt, že fyzická geografia mala najtesnejšiu väzbu na krajinnú ekológiu prostredníctvom geoekológie, náuka o využívaní krajiny spájala fyzickogeografickú a humánnogeografickú entitu krajiny čím umožnila chápať krajinnú ekológiu v jej širšom slova zmysle, zahrňujúcej aj činnosť človeka ako dôležitý ekologický faktor a taktiež metageografia ukázala smer rozvoja novo sa formujúcej metakrajinnej ekológii.

Z predloženého textu monografie možno označiť za hlavný výsledok prínosu geografie pre rozvoj krajinnej ekológie na Slovensku posilnenie priestorovej rozlišovacej úrovne krajinnej ekológie na úrovni krajiny, čím prispela takto súčasne k prieniku geografického myslenia v zmysle tradície geografie v stredoeurópskom priestore. Toto predstavuje jeden z najvýznamnejších prínosov geografie pre rozvoj krajinnej ekológie ležiacej na prieniku geografie a ekológie ako jedných z kľúčových vedných disciplín spoločne riešiacich jednu z najdôležitejších súčasných spoločensko-prírodných paradigiem trvalo udržateľného rozvoja ľudskej spoločnosti a jej životného prostredia. Cenné na publikácii je tiež jej dvojazyčná slovensko-anglická mutácia umožňujúca širší okruh čitateľov mimo Slovenska, ako aj rozsiahly zoznam použitej literatúry, ktorý umožní záujemcom hlbšie sa oboznámiť s touto problematikou.

Snahou redakčného kolektívu nášho periodika je uverejňovať také štúdie, ktoré predstavujú určitý posun na teoreticko-metavednom a empiricko-aplikačnom poli geografie a jej príbuzných vedných disciplín a medzi ktoré sa radí aj predkladaná monografia. Tým sa aj môže okrem iného prispieť k udržaniu vysokej vedecko-výskumnej a didaktickej úrovne Katedry geografie a regionálneho rozvoja Prešovskej univerzity.

Záverom je potrebné konštatovať, že doterajšie aktivity autorov v súvislosti s našim pracoviskom hodnotíme ako veľmi prínosné pre jeho dynamický rozvoj, pre kvalifikačný rast členov katedry ako aj pre zintenzívnenie ich publikačnej činnosti. Z tohto dôvodu vítame iniciatívu autorov vydať predmetnú štúdiu v našom periodiku. Zároveň sa tešíme na ich ďalšiu spoluprácu v oblasti vedeckého výskumu.

Prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD.

2 ÚVOD

(Florin ŽIGRAI)

Súčasný charakter krajinej ekológie na Slovensku je do značnej miery ovplyvnený dlhšou tradíciou geografie v rámci stredoeurópskeho kontextu s jej široko rozpracovanou teoretickou bázou a adekvátne rozvinutým metodickým inštrumentárium. To bol aj hlavný dôvod publikovať túto teoreticko-metavedne orientovanú problematiku v geografickom periodiku s cieľom prehľadne poukázať na prínos geografie, ako staršej disciplíny, pre rozvoj krajinej ekológie na Slovensku na jej metavednej, teoreticko-metodickej, empirickej a aplikáčnej úrovni. Súčasnou snahou bolo okrem iného tiež upozorniť na prvky geografčnosti, ktoré do značnej miery ovplyvnili vývoj krajinej ekológie na Slovensku najmä v jej aplikáčnej časti.

Krajinná ekológia predstavuje relatívne mladú ekologickú vednú subdisciplínu, ležiacu na prieniku ekológie a geografie. Hlavným poslaním krajinej ekológie v jej užšom slova zmysle je výskum ekosystémov na úrovni krajiny a v širšom poňatí štúdium vzťahov medzi človekom ako významným ekologickým faktorom a krajinou, ako podstatnou časťou jeho životného prostredia. Táto okolnosť si nevyhnutne vyžadovala pre rozvoj krajinoekologického výskumu v jeho obidvoch chápaniach aj priestorovo-holistický prístup, ktorý je vlastný práve geografii.

Predložená štúdia si nerobí nárok podať vyčerpávajúci prehľad o prínose geografie pre rozvoj krajinej ekológie na Slovensku, ale snaží sa vyzdvihnúť vybrané najdôležitejšie metavedno-teoretické aspekty a premostenia medzi geografickými disciplínami, zastúpenými v našom prípade fyzickou geografiou, metageografiou a náukou o využívaní krajiny integrujúcej do určitej miery fyzickú, humánnu a regionálnu geografiu, s krajinou ekológiou.

Pri výbere týchto geografických disciplín autori predkladanej štúdie zohľadňovali tie, ktoré svojim charakterom najviac prispeli pre rozvoj krajinej ekológie na Slovensku. V prípade fyzickej geografie sa vo výraznej miere uplatnila jej geoekologická časť ako najúčinnšie premostenie s krajinou ekológiou, chápanou v jej užšom ekologickom slova zmysle. Naopak náuka o využívaní krajiny ako humánnogeografická subdisciplína našla svoje najväčšie uplatnenie pre rozvoj krajinej ekológie v jej širšom ekologickom poňatí slova zmysle. Prínos metageografie pre rozvoj krajinej ekológie na Slovensku spočíval v jej partnerskom postavení s meta-krajinou ekológiou, ktorý týmto spôsobom umožnil načrtnutie metavedných aspektov krajinej ekológie.

Pre ľahšiu jazykovú dostupnosť je predložený text a obrázkové prílohy monografie dvojazyčný v anglicko-slovenskej mutácii. V závere publikácie je uvedený rozsiahlejší zoznam najdôležitejších publikácií dotýkajúcich sa prínosu geografie pre rozvoj krajinej ekológie na Slovensku, ktorý pomôže záujemcom rýchlejšie sa zorientovať v tejto interdisciplinárne zameranej problematike.

3 PRÍNOS FYZICKEJ GEOGRAFIE K ROZVOJU KRAJINNEJ EKOLÓGIE NA SLOVENSKU

(Ján DRDOŠ – Ján OŤAHEL)

Začiatky

Integračné myslenie (holistické) je charakteristickou črtou geografie. Jeho hlavným prejavom je najmä regionálna geografia (u nás jej základy položil slovenský geograf a historik Matej Bel v 18. stor.), ktorá prostredníctvom prof. Hromádku (1943) významne ovplyvnila myslenie slovenských geografov. To sa doteraz prejavuje v chápaní krajiny, ako celostnej entity v zmysle von Humboldta (1862), ako aj v celkovom prístupe k jej skúmaniu.

Prvé práce, týkajúce sa krajiny u nás, vznikli krátko po založení ČSR v r. 1918 a boli vyvolané potrebou administratívneho členenia nového štátu. Poznatky o krajine ako prirodzených fyzicko-geografických jednotkách mali tvoriť základ nových administratívnych celkov (napr. Dédina, 1922), priblížiť syntetický pohľad na krajinu Karpát (napr. Král, 1930) a jej využívanie (Kubijovych 1932), alebo regionálno-geografický kontext (Moschelesová 1935).

Významným podnetom pre rozvoj záujmu o krajinu v rámci slovenskej geografie bola politicky podmienená orientácia na sovietsku geografiu po 2. svetovej vojne, ktorej tradičnou a významnou súčasťou bola náuka o krajine. Prvým konkrétnym výsledkom bola práca prof. Lukniša (1963), ktorý sprostredkoval vtedajšie ruské prístupy k výskumu krajiny. Pod jeho vedením Drdoš (1965) zhrnul teoretické a metodické poznatky i problémy výskumu krajiny, avšak čerpal nielen z ruskej (náuka o landšafte, landšaftovedenie), ale rovnako z nemeckej (Landschaftsgeographie, Landschaftskunde, ale už aj Landschaftsökologie) i z ďalších geografií. Dôležitým impulzom boli práce fyzického geografa a krajinovedca prof. Isačenka (1963), ktoré naštartovali záujem o krajinu ako predmet výskumu, a to v rámci fyzickej geografie. Na takéto začlenenie štúdia krajiny do vedného systému mala vplyv aj práca Haaseho et al. (1964), ktorá zaradila krajinnú ekológiu medzi fyzicko-geografické disciplíny.

Trollova (1950) predstava o spojení geografického (geograficko-krajinno-vedného) prístupu (ktorému tento autor prisudzoval priestorové, horizontálne aspekty) a ekologického prístupu (podľa autora zameraného na vzájomné vzťahy medzi prírodnými prvkami na lokalite) k výskumu krajiny, bola spočiatku prijímaná s rozpakmi. Cieľom bolo vymedzenie najmenej (podľa obsahu a priestoru relatívne homogénnej) jednotky krajiny, ktorá však ako ďalej nedeliteľná geografická jednotka bola známa už dávnejšie (napr. Polynov, 1925, Hettner, 1927, v ekológii Tansley, 1935). Aj to spôsobilo, že termín krajinná ekológia v interdisciplinárnom zmysle a jej pracovné postupy sa začali používať až v neskoršom období.

Keďže celostný výskum (v zmysle holizmu) krajiny je terajšími metodickými prostriedkami sotva realizovateľný (pozri napr. Leser, 1997, ale aj ďalší – podrobne pozri Drdoš, 2004c) a v humánnej geografii bol výskum krajiny zamietnutý už v polovici 20. storočia,

krajina sa stala predmetom takmer výlučne fyzickej geografie. Pokúsil sa o to však Lukniš (1977), ktorý pomocou fyzicko-geografických a humánno-geografických analýz charakterizoval krajinu, na čo neskôr nadviazal napr. Košťálik (1984). Iste to súviselo s chápaním krajiny ako dynamického priestorového systému javov prírodnej a sociálno-ekonomickej povahy, ktorý sa viaže k zemskému povrchu (Mazúr et al., 1980).

Komplexná fyzická geografia, geoekológia

Geografi je imanentný nielen priestorový, ale aj syntetický aspekt (Paulov, 1969, Hampl 1971), zameraný na funkcionálny a integrovaný výskum vzťahov medzi skúmaným javom a jeho príčinnými faktormi. Je to všeobecne používaný prístup vo všetkých odvetviach geografie. Keďže výskum krajiny bol u nás doménou predovšetkým fyzickej geografie, koncom 60. r. 20. stor. vznikali pokusy o označenie integračného výskumu krajiny ako komplexná fyzická geografia (pozri Mazúr et al., 1971, Drdoš, 1972a, 1973, 1974, 1977, Mičian, 1971, 1977, 1980, 1995a, Mičian, Zatkalík, 1984).

Jej predmetom bol podľa Drdoša (1972a) prírodný komplex (resp. prírodný krajinný komplex – Drdoš, 1977 alebo geokomplex – Drdoš, 1978c). Tento autor ju charakterizoval dvomi základnými atribútmi: „1. Skúma prírodné komplexy cez vzájomné vzťahy a podmienenosť ich zložiek. 2. Skúma priestorové štruktúry prírodných komplexov. Prírodný komplex sa definuje ako integrovaný štvorrozmerný materiálny dynamický systém prvkov predstavujúcich rôzne formy hmoty, ktoré sa vo svojom vývoji riadia zákonitostami anorganického a organického charakteru. Prírodný komplex, reprezentovaný typickým vertikálnym profilom (pozn.: na geografickom bode) vo svojom priestore sa charakterizuje tými vlastnosťami fyzicko-geografických prvkov, ktoré boli namerané alebo iným spôsobom zistené. Prírodné komplexy stanovené cestou analýzy ich štruktúry, t.j. charakteru väzieb ich zložiek na konkrétnych profiloch epigeosféry (pozn.: krajinskej sféry, kde sa stýkajú a prenikajú všetky zemské sféry) sa považujú za homogénne. Slúžia ako základ pre ďalšie analýzy priestorových štruktúr prírodných komplexov a stavby celého fyzicko-geografického taxonomického systému. Chorologický rozmer komplexnej fyzickej geografie tak vyrastá z topologického“.

Termín komplexná fyzická geografia sa však v medzinárodnej geografii neujal. Po 20. rokoch sa prejavili snahy opäť zaviesť komplexnú fyzickú geografiu, avšak jej stotožňovaním s krajinnou ekológiou (Mičian, 1995) alebo geoekológiou (Mičian, 1996, 1999, Minár et al., 2001). Učebnicu komplexnej fyzickej geografie prezentoval Michal (1997).

V druhej polovici 70. r. 20. stor. sa začal používať aj termín geoekológia (zaviedol Troll, 1970), u nás napr. Mazúr et al. (1980), Mazúr, Drdoš (1981), Drdoš (2000a, 2003, 2004c), Mičian (1996, 1999), Čech (2004b). V súčasnosti sa tak používajú termíny krajinná ekológia (za jej neoddeliteľnú súčasť považuje Drdoš, 2004c geoekológiu), geoekológia i komplexná fyzická geografia (Mičian, 1996, 1999, Michal, 1997). Minár et al. (2001) stotožňuje komplexnú fyzickú geografiu s geoekológiou. Všetky však majú spoločný charakteristický znak – skúmanie krajiny v zmysle Trolla (1950) – vo funkcionálno-topickom (topická dimenzia – výskum vzťahov medzi krajinnými prvkami na geografickom bode – vertikálnom profile v krajinskej sfére) a priestorovom prístupe (chorická dimenzia – výskum vzťahov medzi krajinnými areálmi, vyhraničenými na základe výskumov v topickej dimenzii).

Regionalizačný trend vo výskume krajiny

V slovenskej geografii má silnú tradíciu regionálno-geografické myslenie, založené predovšetkým Hromádkom (1933, 1934, 1935, 1943), neskôr rozvíjanom Luknišom (1946, 1963, 1977). Prirodzeným završením regionálnych výskumov je vyčlenenie syntetických priestorových jednotiek, regionálnych taxónov (možno povedať celostných krajinných jednotiek v zmysle A. von Humboldta). Požiadavky spoločenskej praxe podmienené zmenami administratívneho členenia, environmentálnymi problémami a pod. prinútili geografické výskumy završovať syntézou poznania krajinného priestoru. Logickou syntézou poznania krajiny je jej priestorová klasifikácia. To sa prejavuje aj na regionalizačnom prístupe k skúmaným predmetom (nielen krajiny, ale aj jej zložiek), spočívajúcom v individuálnej, typologickej i zmiešanej regionalizácii (vyčleňovanie individuálnych jednotiek, typologických jednotiek a ich prezentácia najčastejšie na hierarchickom princípe i striedanie hierarchických úrovní individuálnych a typologických jednotiek). Tento prístup sa od začiatkov (pozri Drdoš, 1965, Mazúr et al., 1971) používa doteraz aj v klasifikácii krajinnno-ekologických (i geoekologických) jednotiek (Michaeli, 1976, 1989, 2004, Oťahel', 1978, Čech, 2003, 2004a, Pešáková, 2004 a iní).

Ako príklady regionálne zameraných výskumov krajiny možno uviesť práce z oblasti Slovenského krasu (Drdoš, 1967, Mazúr et al., 1971), Záhorskej nížiny (Plesník, 1971, Mičian, Plesník, 1981), Juhoslovenskej kotliny (Bašovský et al., 1987), Turčianskej kotliny (Minár, Tremboš, 1994a), Žitného ostrova (Minár et al., 2001), Devínskej Kobyly (Minár et al., 2001) a ďalšie. Výsledky výskumov boli často predstavené na príkladoch vybraných profilov v lokálnych a regionálnych mierkach (napr. Kandová, 1973, Kolény, 1980, Lauko, 1995 a iní). Výskumné a pedagogické výsledky našli odraz v učebných textoch náuky o krajine (Mičian, Zatkálík, 1984).

Pojem krajiny, prístupy výskumu, štruktúra krajiny, prírodná a kultúrna krajina

Krajina je jav, ktorý možno chápať rôznym spôsobom. V slovenskej literatúre možno nájsť viaceré definície krajiny, reflektujúce profesné záujmy autorov, napr. Krcha (1974), Mazúra et al. (1980), Mičiana, Zatkálíka (1984), Miklósa, Izakovičovej (1997), Žigraia (1997a, 1998c) i ďalších. Ako príklad možno citovať definíciu krajiny Oťahel'a (1994): „krajina je systém materiálnych prvkov, synergicky interagujúcich cez svoje vlastnosti v priestorovej a časovej dimenzii. Jej materiálna štruktúra má svoj vonkajší prejav, obraz, ktorý sa diferencuje v priestore a v čase svojou vizuálnou štruktúrou“.

V zmysle definícií a charakteristík krajiny vybraných slovenských autorov môžeme diferencovať pojmy krajiny, resp. prístupy výskumu krajiny:

- podľa obsahu (komplexity) pojmu krajina:

1. Krajina ako materiálna (reálna) entita.

1.1. Prírodná (fyzicko-geografická, resp. biofyzikálna) entita: prírodná krajina (prírodný, fyzicko-geografický, resp. biofyzikálny obsah reálnej krajiny, ktorý je však využívaný a v rôznom stupni premenený človekom).

- 1.2. Kultúrna materiálna entita: kultúrna krajina (antropogénny obsah krajiny).
 - 1.3. Totálna materiálna entita: geografická krajina. Krajina ako totálna realita je predmetom interdisciplinárneho výskumu.
 2. Krajina ako vnem (vnímaná krajina, krajinný obraz).
 3. Krajina ako emočné prežívanie (krajinná identita).
 4. Krajina ako environmentálna entita (ako integrovaná entita fyzického a estetického stavu – životný priestor s materiálnym vybavením a vonkajším obrazovým a emočným vnemom)
- podľa predmetu (prístupov) výskumu:
1. Krajina ako ekologický systém (krajinný ekosystém) – využíva hlavne ekosystémový prístup, centrálnym prvkom výskumu je biota a jej vzťahy k okoliu.
 2. Krajina ako geografický systém (geosystém) - využíva hlavne geosystémový prístup (všetky prvky a ich vzájomné vzťahy sa skúmajú rovnocenne). Systémový prístup umožňuje aj štruktúrovaný výskum, t.j. výskum autonómnych, hierarchicky nižších systémov (abiotický, fyzicko-geografický, kultúrny, totálny – integrovaný systém), pričom môže využívať aj ekosystémový, príp. geoekosystémový prístup.
 3. Krajina ako percepčný systém (krajina ako vnem, obraz, resp. aj identita) – využíva hlavne vizuálny, estetický, emočný prístup výskumu.
 4. Krajina ako environmentálny systém (krajina ako domov, resp. životný priestor človeka) – využíva ekosystémový, geosystémový aj vizuálny prístup.

Z hľadiska modernej krajinej ekológie, t.j. v interdisciplinárnom zmysle a najmä v environmentálnej koncepcii pod krajinou (ako materiálnou entitou) by sme mali rozumieť reálnu, človekom využívanú krajinu - životný priestor človeka (pozri návrh zákona NR SR o krajinnom plánovaní, 2005), t.j. územie s prírodným obsahom, (fyzicko-geografickým obsahom, resp. komplexom zloženým z prírodných, fyzicko-geografických, resp. biofyzikálnych zložiek) a antropogénnym obsahom, resp. komplexom, reprezentovaným súborom foriem využívania krajiny a objektmi vytvorenými človekom, podľa Oťaheľa et al. (1997), s prírodnou a antropogénnou vrstvou, pričom obsah a priestor krajiny tvoria jednotný, neoddeliteľný celok (pokiaľ sa členia, je to len z metodických dôvodov, daných účelom výskumu). Z antropocentrického hľadiska je to prírodné prostredie v rôznom stupni premenené pôsobením človeka. Inými slovami možno povedať, že krajinu predstavuje charakteristický priestorový súbor foriem využívania krajiny vo väzbe na priestorový, fyzicko-geografický (resp. prvotnú) štruktúru územia (priestorový súbor v rôznom stupni premenených geosystémov, alebo ekosystémov).

V súlade s celkovým vývojom krajinej ekológie sa v počiatkoch pozornosť sústreďovala na otázky tzv. základnej krajinej jednotky, jej združovania do súborov podľa geoeckologickej príbuznosti, vyčleňovanie typov (Drdoš 1967, Mazúr et al. 1971) a regionálnych jednotiek krajiny (Oťaheľ, 1978) rôznych hierarchických úrovní, s cieľom poznať priestorovú štruktúru krajiny. Prírodná pozornosť sa venovala výskumu fyziotopov (Drdoš, 1975). Metodický model výskumu fyziotopu autorov Miklós, Oťaheľ (1978) bol medzinárodne prijatý ako príklad analýzy abiotického komplexu (prvkov, vlastností a vzťahov) a poznania jeho režimu a správania pri rôznom spoločenskom využívaní.

K výskumu abiokomplexov prispeli viacerými prácami Minár, Tremboš (1994a, 1997), Tremboš, Minár (1995), Tremboš (1994, 1998, 2003).

Výskum a členenie krajiny sa overovali v rôznych krajinnno-ekologických dimenziách - na topickej úrovni, v metodickej podobe (Drdoš, 1972b), v empirickej podobe (Drdoš, 1977, Michaeli 1997, 1998, 2001, 2005, Čech, Krokusová, 2005), v chorickéj dimenzii (Michaeli, 1976, 1989, Drdoš, 1979, Lehotský, 1981, 1991, Poláček, Oťaheľ, 1983) i v regionickej dimenzii (Mazúr et al., 1980).

Prvoradým poznaním krajiny je analýza jej prírodnej štruktúry. V našich podmienkach predstavuje hypotézu o stave krajiny, ktorá funguje bez spoločenských vplyvov a regulácií. Je vlastne rekonštrukciou pôvodnej krajiny pred zásahom človeka, ale v reláciách súčasných klimatických podmienok. Štruktúra prírodnej krajiny sa identifikuje podľa abiotických podmienok v kontexte s mapovaním potenciálnej prirodzenej vegetácie (Drdoš, 1977, Oťaheľ, 1978, Feranec, 1978, Drdoš et al., 1980, Oťaheľ, Poláček, 1987, Oťaheľ et al., 2000, 2004). Základná krajinná jednotka je charakteristická relatívne homogénnym fyziologickým základom a odpovedajúcou jednotkou potenciálnej vegetácie. Klasifikačný systém krajinných jednotiek nekopíroval vzor nemeckej krajinnnej ekológie individuálneho pomenovania jednotiek rôznych dimenzií, ale zotrval na osvedčenom hierarchickom desatinnom triedení.

Systémová a environmentálna paradigma zároveň podmienila aj dôraz na výskum štruktúry krajiny, vyznačujúca sa jednotou stálych vzájomných väzieb medzi prvkami. Štruktúrovaný súbor objektov a vlastností krajiny funguje ako spoločný celok na základe rozpoznateľných vzájomných vzťahov. Poznať tieto interakcie je kľúčom k poznaniu autoregulačných a autoregeneračných schopností krajiny a mechanizmu ich fungovania.

Zvlášť v geografii vychádzal výskum krajiny predovšetkým z diagnózy prírodnej a antropogénnej (kultúrnej) štruktúry (pozri Krcho, 1968), ktoré tvoria rozhodujúce subsystémy z hľadiska fungovania krajiny ako životného prostredia. V rámci výskumu kultúrnej krajiny je vhodné poznať jej fyzický stav, reprezentovaný krajinnou pokrývkou a zároveň hierarchiu jej spoločenských a ekonomických funkcií. V súvislosti so základnými prístupmi vo výskume krajiny Drdoš (2004c) rozlišuje topickú (vertikálnu, resp. aj funkčnú) štruktúru krajiny a priestorovú (chorickú, resp. aj horizontálnu) štruktúru krajiny. Obidva prístupy vo výskume štruktúry krajiny (podľa pôvodnosti, resp. antropogénnej premeny a podľa dimenzií výskumu) sú vlastné základnému výskumu krajiny. V základnom aj aplikovanom výskume krajiny sa uplatnila diferencovaná analýza štruktúry krajiny, hlavne z hľadiska environmentálneho hodnotenia a efektívnej interpretácie výsledkov (pozri Oťaheľ, 1999a, Oťaheľ et al., 2004). V tomto zmysle sa štruktúra krajiny analyzuje a hodnotí podľa troch subštruktúr: prírodnú (rekonštruovanú) nazývajú Miklós, Izakovičová (1997) ako prvotná (pôvodná) štruktúra krajiny, subštruktúru hmotných prvkov využitia krajiny (krajinnú pokrývkou) nazývajú druhotná štruktúra krajiny a subštruktúru vybraných nehmotných socioekonomických prvkov a javov (funkcií krajiny) nazývajú terciárna štruktúra krajiny.

Priestorová štruktúra reálnej krajiny (daná priestorovou štruktúrou využívania krajiny) nesleduje vždy priestorovú štruktúru prírodnej krajiny. Vhodným spôsobom vyčleňovania jednotiek reálnej krajiny, najmä pre účelové použitie (v krajinnom plánovaní, v programoch ÚSES a i.) je vyčlenenie jednotiek prírodnej (rekonštruovanej) krajiny s variantmi

ich reálneho využívania (antropogénnych variantov prírodných krajinných jednotiek, pozri Drdoš, 1977). V tejto koncepcii sa prírodná krajina prepája s kultúrnou (pozri Žigrai, 1995a). Autori však používajú aj oddelené vyčleňovanie typov potenciálnej, prírodnej krajiny a typov kultúrnej krajiny (pozri Oťahel', Poláčik, 1987, Drdoš, 1988a, Lehotský, 1991).

Ako kritérium členenia krajiny sa používa aj druh a intenzita povrchových modelačných procesov, najmä pre účelové použitie (napr. Drdoš, 1979). Kritérium druhu a intenzity povrchových modelačných procesov hovorí o tom, aké následky v podobe akcelerácie procesov a následnej deštrukcie krajiny možno očakávať pri nevhodnom využívaní krajiny. Priestorovú štruktúru krajiny analyzovala Michaeli (1989) a inf.

Osobitná pozornosť sa zároveň venovala rozpracovaniu klasifikácie kultúrnej krajiny, ktorej problematiku zhrnul Drdoš (1965) a problémy ktorej rozpracoval v teoreticko-metodickej i empirickej polohe Žigrai (1971, 1972, 1997a, 1995a, 1997b, 2002a), Chrastina (2005a, 2005c) a ďalší. Bázou vyčleňovania jednotiek kultúrnej krajiny je systém kategórií využívania krajiny. V typológii kultúrnej krajiny sa však v prvom rade hľadali súvislosti s prírodnou krajinou, využívaním ktorej vznikla, napr. Drdoš (1988a). Tento prístup podrobne rozpracoval Žigrai (1982, 1995), ktorý klasifikoval kategórie využívania zeme. Do členenia kultúrnej krajiny sa však vnášali aj ďalšie kritériá ako napr. stupeň rozrušenia štruktúry prírodnej krajiny využívaním (Drdoš, 1980) i podrobnejšie charakteristiky ľudských aktivít, napr. typ poľnohospodárskej výroby a veľkosť produkcie (Žigrai, 1981, Lehotský, 1981).

Výskum krajiny pomocou údajov diaľkového prieskumu Zeme

K poznaniu reálnej kultúrnej krajiny významne prispeli údaje diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), predovšetkým letecké snímky a satelitné záznamy. Aplikácia týchto údajov pri výskume krajiny je dôležitá aj z hľadiska syntézy materiálnych (látkovo-energetických) a vizuálnych znakov krajiny. Látkovo-energetické zloženie (obsah) krajiny, zhmotnené v jednotlivých častiach (objektoch) krajiny, má svoj fyziognomický prejav. Prostredníctvom fyziognomických znakov možno tieto objekty aj vizuálne diferencovať a identifikovať práve prostredníctvom údajov DPZ. Za jedno z východísk integrácie uvedených znakov krajiny sa považuje identifikácia krajinnej pokrývky – objektov biofyzikálnej podstaty súčasnej krajiny (Oťahel', 1996a, 1999c, Feranec, Oťahel', 2001, Oťahel' et al., 2000, 2004, Falt'an, 2000a, 2000b).

Pri výskume kultúrnej krajiny je vhodné diferencovať okrem krajinnej pokrývky ako hmotného, fyzického stavu krajiny, aj subsystém ich funkcií (Oťahel', 1999). Poznanie relevantných socioekonomických funkcií krajiny je osobitne významné z hľadiska stanovenia hierarchie ich geoeologickej významnosti a následne stability krajiny. Tieto funkcie tvoria významný regulačný mechanizmus, najmä v zmysle preventívnej spoločenskej zodpovednosti za harmonický rozvoj krajiny (Oťahel' et al., 2004).

Priestorovo a časovo korektné údaje DPZ boli ďalším impulzom pri výskume zmien krajiny, hlavne jej využívania. (Feranec et al., 1997, Boltžiar, 2004, Cebecauerová, Cebecauer, 2004, Oťahel' et al., 2000, 2004, Petrovič, 2005).

Geosystémový prístup k výskumu krajiny

Korektnosť výskumu krajiny významne ovplyvnil systémový prístup. Všeobecná systémová teória, vychádzajúca zo základnej holistickej axiómy, že celok je niečo viac ako len suma jeho častí, ovplyvnila aj formulovanie metodologického aparátu výskumu krajiny (Krcho, 1968). V tomto zmysle sa prijala systémová definícia krajiny, ktorá geosystém definuje ako súbor prvkov krajinskej sféry a ich vzájomných vzťahov každého s každým (Krcho, 1968, 1974 a ďalší). Krajina ako výrez zemského povrchu, je hmotným prejavom krajinskej sféry. Systémový prístup konkretizuje množinu prvkov, ich vlastností ako stavových veličín a vzájomných vzťahov v krajine (Krcho, 1968, 1974). Krajina je priestorovým systémom s konkrétnou polohou v rámci nehmotného georeliéfu, ktorý vytvárajú vzájomne interagujúce prvky ako substrát, vody, ovzdušie, pôdy, rastlinstvo, živočíšstvo, ako aj človekom modifikované a vytvorené objekty (Zonneveld, 1988).

Dôležitým atribútom krajiny ako geosystému je jeho štruktúra, vnútorná stavba vyznačujúca sa jednotou stálych vzájomných väzieb medzi jeho prvkami (Oťahel' et al., 2004). Poznať tieto interakcie je kľúčom k poznaniu autoregulačných a autoregeneračných schopností krajiny a mechanizmu ich fungovania. Systémový prístup umožňuje definovať aj koncepciu výskumu krajiny prostredníctvom jej relevantných subsystémov. Výskum vychádzal tradične predovšetkým z diagnózy prírodného a antropogénneho (kultúrneho) subsystému krajiny. Na tomto princípe bola postavená aj koncepcia krajinskej syntézy (Drdoš et al., 1980, Mazúr et al., 1983). Pri výskume využitia krajiny – subsystému kultúrnej krajiny je vhodné diferencovať subsystém (subštruktúru) hmotných prvkov využitia krajiny – krajinskej pokrývky (Oťahel' 1999) a subsystém (subštruktúru) ich funkcií. Miklós, Izakovičová (1997) diferencujú štruktúru krajiny do 3 subštruktúr (pre účely aplikovaného výskumu): prírodnú krajinu označujú ako prvotná (pôvodná) štruktúra krajiny, subštruktúru hmotných prvkov využitia krajiny (krajinnú pokrývku) nazývajú druhotná štruktúra krajiny a subštruktúru vybraných nehmotných socioekonomických prvkov a javov (funkcií krajiny) nazývajú terciálna štruktúra krajiny.

V rámci systémového prístupu možno analyzovať krajinu ako množinu prvkov a vlastností polycentricky, bez rozlíšenia významnosti prvkov a vzťahov alebo monocentricky s preferovaním jedného rozhodujúceho prvku v systéme. V prírodnej štruktúre krajiny je prirodzeným centrom rastlinstvo alebo rastlinné spoločenstvá, na ktoré sa viaže aj živočíšstvo, teda krajinná biota. Takto zameraný výskum je všeobecne známy ako ekologický a v geografii a krajinskej ekológii sa označuje ako ekosystémový. Polycentrický – geosystémový akcent dáva väčší predpoklad úplnosti a dôslednosti poznania, monocentrický – ekosystémový hľadá kľúčové, interagujúce vlastnosti a je efektívny v rovine interpretácie výsledkov. V geografickom aj v krajinnno-ekologickom výskume je vhodné uplatniť oba akcenty analýzy.

Krajinná syntéza

Významným impulzom pre rozvoj výskumu krajiny v rámci slovenskej geografie bola knižná publikácia Haggeta (1972): „Geography a Modern Synthesis“, podľa kto-

rej poslaním geografie je prinášať celostný obraz o okolitom svete riešiac vzťah človeka k prostrediu. Dôraz sa v nej kladie na človeka a jeho aktivity v priestore. Reakciou na túto publikáciu bolo využitie výskumu krajiny na riešenie uvedeného vzťahu (pozri tiež Leser, 1997).

V roku 1979 sa na podnet slovenskej geografie uskutočnilo medzinárodné sympóziu o stave a perspektívach výskumu krajiny, ktoré podporilo vytvorenie pracovnej skupiny v rámci IGU pre výskum krajiny. Pracovná skupina začala pracovať v roku 1980 a jej výskumný program bol nazvaný „Landscape Synthesis – Geoecological Foundations of the Complex Landscape Management“. Názov vyjadroval snahu o metodické rozpracovanie tvorby systému geoekologických informácií, ktoré sú relevantné pre racionálne využívanie a riadenie krajiny. V roku 1988 pracovná skupina v zmysle štatútu IGU ukončila činnosť. V roku 1991 sa konalo sympóziu o krajinnej syntéze v Bratislave, ktoré sa zameralo na ďalšiu činnosť a možné smery výskumných prác. Program potom pokračoval v rámci Medzinárodnej asociácie krajinnej ekológie (IALE) pod vedením Prof. Mossa a Prof. Richlinga.

Rozpracovanie krajinnej syntézy (syntézy geoekologických informácií pre účely manažmentu využívania krajiny) sa zameralo na metodický model hodnotenia krajiny najmä pre účely krajinného plánovania a to v environmentálnej koncepcii, blízkej terajšej koncepcii trvalej udržateľnosti. Program zahŕňoval témy ako krajinná štruktúra (prírodná, antropogénna), krajinný potenciál, krajinná únosnosť, krajinná citlivosť, hodnotenie vplyvov človeka na krajinu a ďalšie. Výsledkom riešenia bol okrem radu zahraničných (pozri Drdoš et al., 2005), tiež rad slovenských prác a to ako v teoreticko-metodickej polohe (napr. Drdoš, 1983a, Drdoš, ed., 1983b, Drdoš et al., 1980, Mazúr, Drdoš, 1981, Mazúr et al., 1983) i v empirickej polohe (Mazúr et al., 1984, Otáhel, Poláček, 1987, Lehotský, 1991).

Nový výskumný program priniesol viacero úloh. Prvou úlohou bolo zmeniť zaužívaný prístup ku krajine. Krajinu v období globálnej environmentálnej krízy nebolo už možné ponímať ako „neutrálny“ predmet, ale ako predmet ku ktorému má človek bytostný vzťah. Výskum krajiny preto musel získať črty angažovanosti. Medzi človekom a krajinou je zložitý vzťah. Človek je z jednej strany súčasťou krajiny a je s ňou spätý svojimi existenčnými väzbami (fyziologickými súvislosťami), z druhej strany krajina je jeho domovom. Človek je však rozumná bytosť a využíva krajinu aj ako objekt práce a zdroj. Medzi týmito aspektmi je najvýznamnejší existenčný, pretože krajina je pre človeka nenahraditeľná, je jediným domovom, ktorý má (Gould, 1991). Vo výskumoch krajiny sa v ďalšom období tento vzťah povýšil za rozhodujúci pri riešení vzťahov človeka ku krajine a pri riešení využívania jej zdrojov (pozri Drdoš, 1982, Huba, 1982).

Bolo to z dôvodov, že predchádzajúce kritérium prístupu ku krajine ako neobmedzenému zdroju zásob viedlo ku globálnej environmentálnej kríze a možnému kolapsu planéty Zem s následným vyhynutím všetkého života. Tento prístup naznačoval nástup koncepcie trvalo udržateľného rozvoja, avšak tom čase len vo sfére vedy (trvale udržateľný rozvoj zahŕňa všetky sféry života, počínajúc poznávaním, cez aplikáciu, decíznu sféru po politiku na lokálnej, regionálnej a globálnej úrovni).

Čo však predstavuje domov človeka - krajina? Krajina je mimoriadne zložitým javom. Mazúr, Urbánek (1984) a Urbánek (1992) uvádzajú: krajina ako prírodná entita je

časopriestorovým útvarom – regiónom, ktorý má určitú priestorovú kompozíciu a časový rytmus. Na globálnej úrovni sú čas a priestor kontinuálne a kompozičným princípom je existenčná väzba ľudstva na prírodné procesy. V lokálnej dimenzii sú čas a priestor diskontinuálne a kompozičným princípom je vzťah epigenézy, t.j. uvoľnenie existenčnej závislosti. Moderné technológie môžu lokalitu radikálne zmeniť, teda lokalita môže byť viac výsledkom ľudskej práce a procesov.

Krajinný potenciál

Významnou témou výskumu krajiny sa v 70. r. 20. stor. stal krajinný potenciál. Rozvoj tohoto výskumu a hodnotenia krajiny podnietila jednak práca Neefa (1966) a najmä 3. téma medzinárodného vedeckého programu RVHP „Ochrana ekosystémov (geobiocénóz) a krajiny“ zameraná na krajinný potenciál, ktorú koordinoval Geografický ústav SAV, ale aj vyššie uvedený medzinárodný program krajinej syntézy.

Do pojmu krajinného potenciálu sa silne premietlo chápanie krajiny v zmysle krajinej syntézy (pozri vyššie). Krajinný potenciál sa tak ponímal ako environmentálny pojem (pozri Drdoš et al., 1980, Mazúr et al., 1980, 1983, Urbánek et al., 1980, Drdoš, 1983a, Mazúr, Urbánek, 1984). V tomto poňatí ho prezentovali Mazúr, Drdoš (1984). Operovali expandujúcou environmentálnou krízou, ktorá začala prudko meniť štruktúru krajiny. V našich výskumoch sme pri hodnotení potenciálu nevychádzali len z vlastností prírodného prostredia (napr. Haase, 1978), ale z krajiny ako celku (v totálnom, teda nie iba fyzicko-geografickom význame). Keďže zmyslom hodnotenia potenciálu je racionálne využívanie krajiny, ktoré sa zakladá na využívaní zdrojov ako ekonomickej, v čase sa meniacej kategórie, teda nie prírodnej, ale sociálno-ekonomickej kategórie, potenciál bol definovaný ako z hľadiska prírodných, tak sociálno-ekonomických hľadísk. Potenciál jestvuje totiž len vo vzťahu človeka ku krajine, človek ho realizuje, pričom spôsob realizácie závisí od vlastností človeka (profesné záujmy, vzdelanostná úroveň, technologické vybavenie, environmentálne vedomie, atď').

Jeho koncepcia vychádza z nasledovného (Mazúr, Drdoš, 1984):

1. Jednota krajinného potenciálu a sociálno-ekonomického rozvoja spoločnosti, t.j. súlad medzi environmentálnym a sociálno-ekonomickým prístupom (t.j. koncepcia troch dimenzií trvalej udržateľnosti).
2. Hľadisko celospoločenskej efektívnosti položené pred lokálne, odvetvové a iné individuálne záujmy.
3. Hľadisko ochrany reprodukčnej schopnosti krajiny do budúcnosti.

Uvedené aspekty vyjadrujú prístup ku krajine ako domovu človeka, ktorý v inej formulácii vyjadruje koncepciu trvalej udržateľnosti.

Potenciál definoval Mazúr, Drdoš (1984) ako predpoklad krajiny pre využívanie človekom, pri ktorom nedochádza k narušeniu jej dlhodobej reprodukčnej schopnosti, pričom kritériom stanovenia prahovej hodnoty intenzity využívania potenciálu je krajinná únosnosť. Syntéza odvetvových potenciálov (pre jednotlivé druhy využívania krajiny) predstavuje tzv. preferencia potenciálov, ktorú Mazúr (1980) označil ako funkčná delimitácia krajiny. V empirickej podobe ju pomocou komponentnej analýzy spracovali Ořahel, Poláček (1987).

Prvé práce začali overovať predstavu o potenciáli v rôznych územiach, predovšetkým v chorickej dimenzii koncom 70. a začiatkom 80. r. 20. stor. (Drdoš, 1978a, Huba, 1980, 1986, Lehotský, 1981, Hanušin, Huba, 1982, Poláček, Oťahel, 1983, Mazúr et al., 1984, Zelenský, 1984, Oťahel, Poláček, 1987). V súčasnosti sa krajinným potenciálom zaoberajú napr. Michaeli, Ivanová (2005), Škrabuláková-Ivanová (2005), Škrabuláková, Valek (2005), Ivanová, Valek (2005), Valek, Ivanová (2006).

Používanie environmentálne formulovaného pojmu krajinného potenciálu je zvlášť aktuálne v súčasnej dobe, keď základným kritériom riadenia spoločnosti je trvalo udržateľný rozvoj (jednota environmentálnej, sociálnej a ekonomickej dimenzie rozvoja spoločnosti). Nariaďuje to Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja SR a jej Akčný plán.

Realizácia predstavy krajinného potenciálu si vyžiadala hodnotiť ďalšie vlastnosti krajiny, ktoré vyplývajú zo vzťahu človeka ku krajine, ako stabilita (Drdoš et al., 1980, Huba, 1984), únosnosť a citlivosť krajiny. Huba (1982) ich nazval účelovými, lebo sa rozoznávajú v krajine z dôvodov nejakého účelu pre človeka. Obidve sa ponímali ako použiteľné len v súvislosti s potenciálom, určujúc znak jeho miery.

Problematika potenciálu a sprievodných vlastností krajiny je nevyhnutná pre riešenie racionálneho využívania krajiny na báze trvalej udržateľnosti, t.j. pre krajinné plánovanie. Na relevanciu tejto problematiky v riešení problémov životného prostredia v geografii upozornil Drdoš (1978b). Metodiku krajinného plánovania rozpracoval v modernej, variantnej podobe Huba (1981, 1982, 1986), v aplikácii na jednotlivé regióny Mazúr et al. (1984), Michaeli, Kandráčová (1985), Oťahel (1986), Lehotský et al. (1991). Krajinné plánovanie si vyžiadalo tiež hodnotenie scenérie krajiny (Oťahel, 1980). V súčasnosti krajinnému plánovaniu zvýšenú pozornosť venuje Drdoš (2005a), Drdoš et al., (1995) a to aj kontexte s environmentálnym plánovaním (Drdoš, 2005a, 2005c, Drdoš, 2005d, Drdoš, Michaeli, ed., 2001, Drdoš et al., 2005). Na jeho limity upozorňuje Žigrai (1999a).

Súčasnosť

Nová spoločenská situácia po r. 1990 vniesla nové témy do výskumu krajiny. Priamym podnetom boli požiadavky, ktoré na vedu začala klásť spoločenská prax a najmä prudko sa rozvíjajúca environmentálna prax. Bol to celý rad tém, ktoré z časti boli v rôznej miere rozpracovávané už v predchádzajúcom období ako napr. problém krajinskej scenérie, ktorú originálnym spôsobom, na princípe teórie fotografie, spracoval Oťahel (1980) v rámci výskumného programu krajinskej syntézy (hodnotenie krajiny pre účely krajinného plánu) oblasti Tatranskej Lomnice. Avšak vlastná problematika hodnotenia krajinného obrazu bola rozvinutá až po roku 1990 a to v teoretickej i empirickej podobe (Oťahel, 1994, 1996b, 1999b, Drdoš, 1995a, 1998, 2004c).

V slovenskej literatúre sa pri hodnotení percepcie krajiny kládol dôraz na viditeľné znaky vnímaného objektu, vonkajšie podmienky hlavne vizuálneho vnímania, hľadanie miest atraktívnych výhľadov, dohľadnosť v krajine a pod. Viacerí autori využili pri hodnotení fotografie, letecké a satelitné snímky, topografické a kartografické podklady alebo ich spracovali v počítačovom prostredí pomocou vizualizácie a 3D modelov (pozri Oťahel, 1980, 1999b).

Na tému prírodných rizík a nebezpečí upozornil Drdoš, (1992a), čo vzbudilo veľký záujem početných autorov, napr. Huba, ed. (1993), Drgoňa et al. (1992), Minár, Tremboš (1994b), Minár (2003), Trizna, Minár (1996), pretože je zvlášť relevantná pre riešenie rôznych environmentálnych projektov.

Mimoriadny rozvoj zaznamenala problematika únosnosti krajiny, ktorá však v teoretickej i empirickej podobe (viaceré projekty únosnosti krajiny národných parkov SR) bola rozpracovaná už v priebehu 80. r. 20. stor. (napr. Drdoš, 1981, ale aj ďalší, pozri Drdoš, Hrnčiarová, 2005). Po r. 1990 sa táto téma rozpracovávala predovšetkým v súvislosti s environmentálnymi projektmi. Venovali sa jej najmä Drdoš (1990, 1992b), Drdoš, Kozová (1995), Drdoš, Hrnčiarová (2005) a ďalší. Poslední autori rozlíšili únosnosť krajiny v antropocentrickom a biologickom prístupe a upozornili, že jestvuje objektívny (daný meraním) a subjektívny (daný vnímaním dotknutého obyvateľstva) kritický prah únosnosti krajiny. Pre environmentálne plánovanie je zvlášť relevantný subjektívny prah, keďže plánovanie sa uskutočňuje pre človeka. Slovenským špecifikom je rozpracovanie kultúrnej únosnosti.

Podrobne boli tiež rozpracované limity únosnosti krajiny. Títo autori rozlišujú 8 limitov: Priestorové limity – odvodzujú sa od krajinného priestoru a jeho parametrov (veľkosť, vertikálna a horizontálna členitosť, tvar a pod.), ktoré v mnohých prípadoch podmieňujú využívanie krajiny. 2. Geokomponentné (hlavne abiotické) limity – odvodzujú sa od vlastností jednotlivých zložiek krajiny (substrátu, reliéfu, pôd, podzemných a povrchových vôd, a klímy). 3. Geodynamické limity – odvodzujú sa z procesov prebiehajúcich v krajine ako napr. padanie lavín, rútenie a zosúvanie svahov, erózia pôdy, padanie múr, záplavy, víchrice, prízemné mrazy, námrazy, zemetrasenia a pod. Sú to procesy, ktoré potenciálne môžu poškodiť alebo aj zničiť antropické objekty (napr. rôzne budovy), infraštruktúru (napr. cesty, elektrovedy), rôzne kategórie využívania krajiny (napr. záhrady, lesné porasty, oráčiny), aj znemožniť ďalšie využívanie, resp. v plánovaní vylúčiť využívanie. Hodnotia sa reálne i potenciálne prírodné procesy (t. j. náchylnosť územia na extrémne prírodné procesy). 4. Ekologické limity – sú odvodené z prírodnej významnosti vegetácie a biotopov živočíšstva, resp. areálov krajiny, napr. mokrade, slatiny, rašeliniská, kvetnaté lúky, prírodné lesy, skalné stepi a pod. 5. Ekosozologické limity – sú dané legislatívnou ochranou prírody, napr. chránené druhy, chránené územia prírody a krajiny, ďalej normami ochrany prírodných zdrojov, napr. chránené územia vodných zdrojov a najvyšších bonitovaných pôd i ďalšími legislatívnymi normami, napr. prvky územného systému ekologickej stability (jadrové územia, biokoridory, interakčné prvky, ktoré sa môžu prekryvať s chránenými územiami). 6. Kultúrno-historické limity – sú dané jednak legislatívnou ochranou pamiatkového fondu (napr. národné kultúrne pamiatky, pamiatkové rezervácie, pamiatkové zóny a iné), ale aj mimoriadnymi hodnotami významných historických a krajinárskych štruktúr (zachované tradičné formy poľnohospodárskeho využitia, charakteristický ráz krajiny a iné). 7. Hygienické limity – sú dané hygienickými normami, ktoré určujú prípustný obsah nejakej škodlivej látky v jednotlivých zložkách krajiny, napr. oxidu siričitého v ovzduší, hluku, fenolov vo vode (podľa rôznych ukazovateľov sa povrchové vody členia do 5 tried čistoty) a pod. 8. Bezpečnostné limity – sú dané legislatívnymi normami, ktoré určujú ochranné pásma rôznych antropických objektov produkujúcich emisie, ako skládky, živočíšne farmy, výrobné podniky, produktovody, dopravné stavby najrôznejšieho druhu (cesty, železnice) a iné.

Ako vyplýva z povahy limitov, ktorými sa určuje kritický prah únosnosti, táto metódika má výslovne plánovací charakter.

Otázky stability krajiny (Izakovičová et al., 1997, Tremboš, 1998, Drgoňa, 2004, Oľahel' et al., 2004, Cebecauerová, 2006) sa takisto rozpracovávali v kontexte environmentálneho plánovania. V rámci krajinskej ekológie bola tiež rozpracovaná metodika hodnotenia vplyvov na životné prostredie (napr. Kozová, Drdoš, 1995, Kozová, Drdoš et al., 1995), ktorá bola použitá v početných projektoch a odporúčaná zákonom o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Podobne bolo v teoreticko-metodickej i empirickej podobe rozpracované environmentálne plánovanie (súčasťou ktorého je hodnotenie vplyvov na životné prostredie), ktorému sa venovali početní autori (napr. Lehotský et al., 1990, Oľahel', 1994, 1996a, Oľahel' et al., 1997, Oľahel', Feranec, 1998, Drdoš, 2003, 2004b, 2005b, Drdoš et al., 2005, Žigrai, Drgoňa, 1995) a problematika trvalej udržateľnosti (napr. Drdoš, 1995b, Izakovičová et al., 1997, Huba, 2001, Žigrai, Huba, 2004), ktorá je koncepčnou bázou tohoto plánovania.

Osobitná pozornosť sa venuje teoreticko-metodickej otázke krajinskej ekológie (geoekológie), napr. Drdoš (1988b, 2000b), a to aj vo vzťahu k environmentálnemu plánovaniu (Drdoš, 2001, 2003), ďalej Miklós (1996), Žigrai (1998b), Oľahel' (1999) i komplexnej fyzickej geografii (Michal, 1997, Minár et al., 2001). Drdoš (1999, 2004c) vyzdvihol význam krajinskej ekológie pre riešenie environmentálnych projektov. Jej mimoriadne environmentálne poslanie potvrdila environmentálna prax po r. 1989. Metavedné otázky geografie a fyzickej geografie rozpracoval Mičian (1996, 1999), ktorý sa dotkol aj otázok krajinskej ekológie a geoekológie. Avšak meta-krajinnú ekológiu a to ako prvý autor v medzinárodnom meradle prezentoval Žigrai (2001a,b, 2003a, b). Vývoj krajiny od čias prvého osídlenia na našom území je predmetom výskumov Chrastinu (2005b, 2006). Krajinnú archeológiu (rekonštrukcia predhistorickej krajiny na archeologických lokalitách) rozpracovali Žigrai, Chrastina (2002).

Rozpracoval sa tiež problém holistického prístupu k pojmu krajiny (Drdoš, 2004a), použitie geografických paradigiem a vôbec geografického myslenia v krajinskej ekológii a v environmentálnom plánovaní (Žigrai, 2002b, Drdoš, 2004b, 2005b) i filozofické základy krajinskej ekológie ako vedy riešiacej vzťah človeka k jeho prostrediu (Drdoš, 2002). Drdoš (2005b) rozlišuje nasledovné paradigmy: 1. Paradigma geografického priestoru a času. 2. Paradigma kontinuity a diskontinuity geosféry. Súvisí s ňou: 3. Paradigma priestorovej diferenciácie geografických javov. 4. Paradigma vzájomnej synergetickej a chorickej spätosti geografických javov. Súvisí s ňou: 5. Geosystémová paradigma. 6. Paradigma štruktúrovanosti geografických javov. 7. Paradigma geografických dimenzií. 8. Paradigma človeka a prostredia.

Krajinnú ekológiu tiež významne ovplyvňuje geografické myslenie, ktoré výstižne analyzoval (Drdoš, 2005b) a ktoré je dané schopnosťami geografie. Vyplývajú z princípov paradigiem a znakov geografie. Sú to najmä:

1. Schopnosť vyvíjať a aktualizovať paradigmy, použitie ktorých je nezastupiteľné v riešení výskumných problémov. 2. Schopnosť rozvíjať teoretické, pojmové a metodické nástroje, nezastupiteľné v získavaní informácií o krajine, jej zložkách a o životnom prostredí. 3. Schopnosť získať vlastnými metódami relevantné exaktné informácie o riešených problémoch. 4. Schopnosť rozpoznať relevanciu informácií získaných

analýzami rôznych geovedných, biologických, environmentálnych a iných disciplín pre riešenie výskumných problémov. 5. Schopnosť syntetizovať analytické informácie do celkov s vyššou výpovednou hodnotou o podstate skúmaného problému a jeho riešení. 6. Schopnosť interpretovať získané informácie z hľadiska priestorovej a časovej dimenzie a prinášať tak relevantné výpovede o geoekologickej a environmentálnej kvalite životného priestoru človeka a tendenciách jeho vývoja. 7. Schopnosť vytvoriť informačný systém o krajine podľa kritérií: 7.1. Geosynergických (vzájomné vzťahy). 7.2. Geochorických (premenlivosť a vývoj v priestore). 7.3. Geotemporálnych (premenlivosť a vývoj v čase). 7.4. Environmentálnych (človek a prostredie). 7.5. Geodynamických (dynamika procesov v krajine). 7.6. Geoekologických (prírodná významnosť krajinných javov a areálov a ich geoekologické funkcie). 7.7. Geosozologických (krajinná rozmanitosť, podmienky biodiverzity, hodnota a vzácnosť krajinných javov a areálov). 7.8. Geodiagnostických (hemeróbia krajiny, ponuky krajiny z hľadiska ľudských potrieb - prírodné zdroje, prírodné potenciály, využívanie zeme a jeho riziká - potenciálne a reálne prírodné a antropogénne nebezpečia, citlivosť krajiny a jej náchylnosť na deštrukciu, zaťaženie a zaťažiteľnosť krajiny ľudskými aktivitami a únosnosť využívania zeme). 8. Schopnosť na základe fyzicko-geografických a humánno-geografických analýz a hodnotení (bod 7.) vypovedať o najvhodnejších smeroch využívania zeme a o jeho priestorovej organizácii (prognózy vývoja využívania krajiny a jeho vplyvov na prírodnú, tzv. primárnu štruktúru krajiny). 9. Schopnosť riešiť výskumné problémy z hľadiska trvalej udržateľnosti (rovnocenné posudzovanie z hľadiska sociálnej, ekonomickej a ekologickej dimenzie problému).

Uvedené paradigmy, schopnosti a metodické súčasti geografie podstatne prispievajú k základnému rámcu teórie krajinej ekológie, k jej koncepcnej báze a za účasti paradigiem, prístupov a poznatkov ekológie a ďalších vied sa v konečnej syntéze tvorí krajinnó-ekologická teória a metodológia.

Významnú pozíciu v integrovanom chápaní a výskume krajiny zaujíma kartografická prezentácia výsledkov. Mapy tvoria dôležitý a efektívny vyjadrovací, ale aj komunikačný prostriedok. Zároveň sú nepostrádateľným priestorovým podkladom ďalších vedeckých analýz, ale aj riešení spoločenskej praxe. Boli prirodzenou súčasťou väčšiny regionálnych analýz a syntéz a často tvorili rozhodujúci výstup geografických prác (napr. Otáhel et al., 2000, 2004). Osobitné miesto patrí kartografickým dielam, na tvorbe ktorých sa podieľali viacerí slovenskí geografi a krajinní ekológovia (Atlas SSR, 1980, Atlas krajiny SR, 2002).

Uvedené (hoci neúplné) spektrum prác prezentuje príspevok slovenskej geografie k rozvoju krajinej ekológie a k posilneniu jej pozície vo vednom systéme na Slovensku. Zefektívnila sa tiež schopnosť geografie účinne sa zapojiť do interdisciplinárnych krajinnó-ekologických výskumných programov (pozri aj Otáhel, 2004, 2005). Riešenie environmentálnych kríz je možné len na princípe celostnosti. Je výhodou, že sme v posledných 20 rokoch rozvinuli krajinnú ekológiu na báze moderne poňatého holizmu. Posilnilo sa tiež environmentálne poslanie krajinej ekológie a syntézy vo vede. Gould (1991) píše, že súčasná veda potrebuje syntézu ako nikdy predtým. Gore (1992) uvádza, že paradigma vedy 3. tisícročia nevyhnutne musí byť holistickou paradigmou, lebo na báze prístupu ku krajine ako k domovu človeka je postavená koncepcia trvalo udržateľného rozvoja.

4 PRÍNOS NÁUKY O VYUŽÍVANÍ KRAJINY INTEGRUJÚCEJ FYZICKÚ, REGIONÁLNU A HUMÁNNU GEOGRAFIU K ROZVOJU KRAJINNEJ EKOLÓGIE NA SLOVENSKU

(Florin ŽIGRAI – Ján OŤAHEL)

Úvod

Spomedzi geografických disciplín prispela náuka o využívaní krajiny (zeme) ako regionálno- a humánnogeografická subdisciplína výraznou mierou pre rozvoj krajinnej ekológie na Slovensku. Vyplývalo to z okolnosti, že štúdium využívania krajiny je schopné vnútorne integrovať geografické a ekologické vlastnosti krajiny.

Táto schopnosť je totiž odzrkadlením vlastnej podstaty náuky o využívaní krajiny, ktorá ako geografická subdisciplína spája humánnogeografickú a fyzickogeografickú entitu, často prezentovanú ako integračnú tému regionálnogeografických výskumov. Integračná vlastnosť náuky o využívaní krajiny vychádza z jej samotnej náplne, ktorá predstavuje ucelený súbor teoretických poznatkov, územných informácií a metodických postupov zaoberajúcich sa časovo-priestorovými funkčnými a fyziognomickými aspektmi jednotlivých kategórií využívania krajiny, ktoré sú konkrétnym prejavom interakcie ľudských aktivít s prírodným prostredím a zároveň v sebe zhromažďujú určitý prírodný, historický, technický, sociálny a kultúrny potenciál. (Žigrai 1983, 1995a).

Vyššie naznačená geografická dualita sa prejavila nielen v integračnom význame štúdia využívania krajiny v rámci geografie (regionálnej geografie zvlášť), ale súčasne našla tiež účinné použitie aj v rámci metavedného, teoreticko-metodického a aplikačného krajinnoekologického výskumu, čo bolo tiež umožnené samotným charakterom identity širšie chápanej krajinnej ekológie, ležiacej na priesečníku geografických a ekologických výskumných prístupov. (Obr. 1).

Identita krajinnej ekológie bola do značnej miery ovplyvnená charakterom geografickej identity a v rámci nej tiež identitou náuky o využívaní krajiny, pretože je jej súčasťou. Súčasne však identita krajinnej ekológie spätne ovplyvňovala aj charakter identity náuky o využívaní krajiny. (Žigrai 2002c).

Samotné jadro identity náuky o využívaní krajiny pritom leží na priesečníku humánnogeografického a fyzickogeografického prístupu výskumu subjektu využívania krajiny, t.j. človeka, jeho pôsobnosti a rozhodovania a objektu výskumu využívania krajiny prírodných, t.j. abiotických a biotických vlastností krajiny. Vo vzťahu ku krajinnej ekológii takto predstavovalo štúdium využívania krajiny geograficky akcentovaný krajinnoekologický prístup, ktorý ho súčasne integruje s ekologicko orientovaným krajinnoekologickým prístupom. Štúdium využívania krajiny takto prispelo k teoretickému, metodickému a obsahovému premosteniu výskumných prístupov čiastkových prírodných a socio-ekonomických subsystémov. (Obr. 2, 3).

Štúdium využívania krajiny s jej integračnými vlastnosťami sa totiž ukázalo ako najschodnejšou metavednou a teoreticko-metodickou cestou pri preklenutí rozdielnych geografických a ekologických prístupov v rámci interdisciplinárneho riešenia kra-

jinnoekologických otázok základného a aplikovaného charakteru. Okrem toho zložitost' integračného významu štúdia využívania krajiny v krajinnej ekológii si vyžiadala vsadiť ho do metavedného rámca etablovaním náuky o využívaní krajiny (Žigrai 1998a, 2004a, b).

Zatiaľ sú slabšie rozpracované metavedné základy náuky o využívaní krajiny, v zmysle novo sa formujúcej humánnogeografickej subdisciplíny, čo v menšej miere platí aj pre krajinnú ekológiu, ako ekologickej subdisciplíny (Žigrai 2001a, 2003a, b). Pritom tieto dva vedné odbory hrajú jednu z najdôležitejších úloh v rámci súčasného trendu vývoja, diferenciacie a zhlukovania sa nových vedných disciplín a subdisciplín, ktorý je charakteristický geografizáciou, ekologizáciou a humanizáciou ostatných vied. (Obr. 4).

Krajinná ekológia a náuka o využívaní krajiny sú okrem toho aj vlastným produktom tohto vzájomného prieniku vedných disciplín. Popritom napomáhala náuka o využívaní krajiny a krajinná ekológia k rozpracovaniu teoretickej bázy a metodického inštrumentária iných vedných disciplín, ako napríklad environmentológie a krajinnej architektúry. (Žigrai 1998b, 2002d, e).

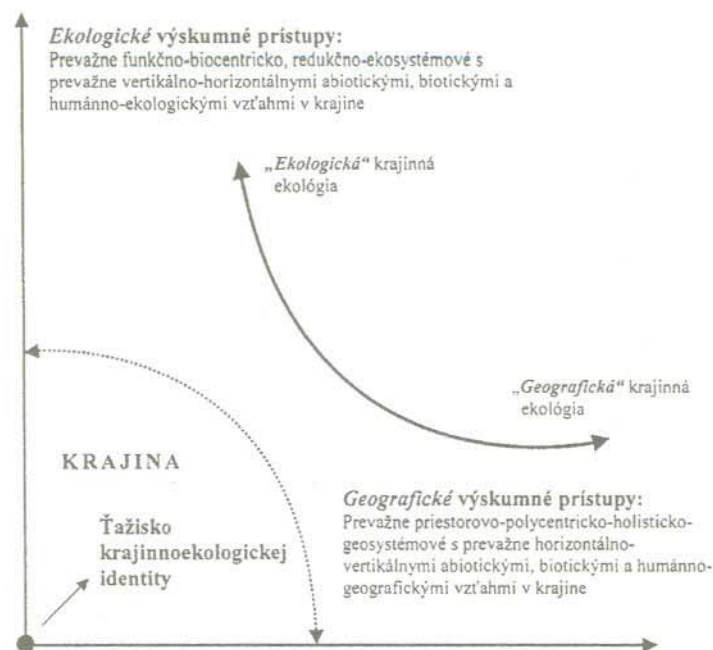
Charakter a postavenie týchto dvoch vedných disciplín sa nielen odrážalo vo vlastnom humánnogeografickom a krajinnoekologickom základnom výskume, ale aj pri riešení praktických krajinnoekologických a environmentálnych problémov, kde hlavným objektom výskumu náuky o využívaní krajiny bol v prvom rade pôvodca, t.j. človek a jeho spoločnosť generujúci jednotlivé krajinnoekologické a environmentálne problémy v krajine, zatiaľ čo krajinná ekológia sledovala skôr dopad tohto pôsobenia na ekologickej väzby v rámci krajiny ako aj medzi človekom a krajinou. Z toho okrem iného vyplýva, že spoločným výskumným objektom náuky o využívaní krajiny a krajinnej ekológie bola krajina sledovaná z rôznych aspektov a skúmaná s odlišným humánnogeografickým a krajinnoekologickým metodologickým prístupom.

Krajinná ekológia a náuka o využívaní krajiny sa vyznačujú spoločnou vlastnosťou a síce schopnosťou integrovať svoje čiastkové subdisciplíny. V tomto zmysle krajinná ekológia môže integrovať na najvyššej úrovni skúmaného objektu, t.j. krajiny, výsledky autekológie, demekológie a synekológie, zatiaľ čo náuka o využívaní krajiny v rámci geografie spája jej výsledky na humánnogeografickej, fyzickogeograficko-humánnogeografickej a na regionálnogeografickej integračnej rovine. (Žigrai 1996a, 1998a, 2002a, c). (Obr. 5, 6).

Táto integračná schopnosť náuky o využívaní krajiny sa využila v rámci krajinnoekologického výskumu na Slovensku pri prepojení horizontálnych vzťahov foriem a spôsobov využívania krajiny s vertikálnymi alokačnými vzťahmi medzi prírodnými danosťami územia s jeho využívaním, ako aj pri zohľadňovaní racionálnych a iracionálnych síl socio-ekonomických javov, ako súčasť rozhodovacieho procesu ekologicky optimálneho využívania krajiny v rámci krajinnoekologického plánovania (Žigrai, 1995a). (Obr. 7).

Terestrický výskum využitia krajiny

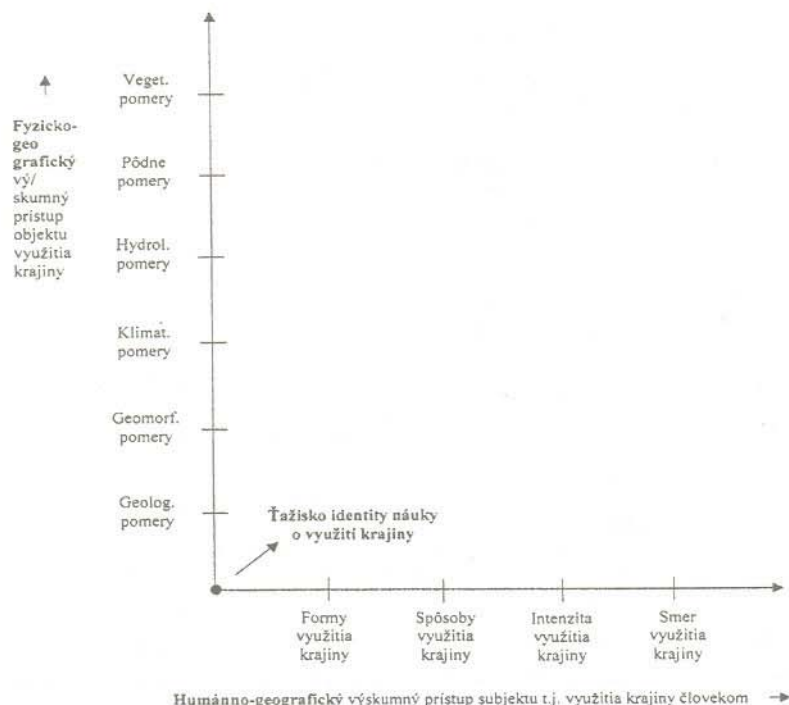
Výskum využívania krajiny má veľmi blízko ku krajinnoekologickým metódam, najmä k terénnemu výskumu krajinnej štruktúry. Svedčia o tom metodické postupy krajinno-biologického výskumu (Ružička a kol. 1967) a metódy stanovištného mapovania využívania krajiny ako súčasť „Podrobného ekologického zápisu“ (Drdoš a kol. 1972). Týmto



Obr. 1. Schéma krajinnoeekologickej identity, ktorej ťažisko leží v priesečníku ekologických a geografických výskumných prístupov

zápisom bola snaha čiastočne odstrániť odlišnosť humánno-geografického a krajinnoeekologického terénneho výskumu orientovaného na štúdium krajinnoeekologickej štruktúry a ekologických profilov na spoločných modelových územiach, skladajúcich sa z príslušných transektov a jednotlivých kľúčových plôch vo veľkých kartografických mierkach. Takto boli zachytené informácie humánno-geografického charakteru, ktoré majú bezprostredný význam pre komplexnejšie chápanie samotných krajinnoeekologických daností skúmaného územia a ktoré sú s nimi súčasne aj priestorovo identické. Výsledky týchto terénnych zápisov využitia zeme boli použité okrem iného aj pri zostavení ekologických profilov a krajinnoeekologicky vyhodnotených na vybraných transektoch pretínajúcich územie Liptova (Daget, et al. 1972, Kandová 1973, Bottliková et al. 1976).

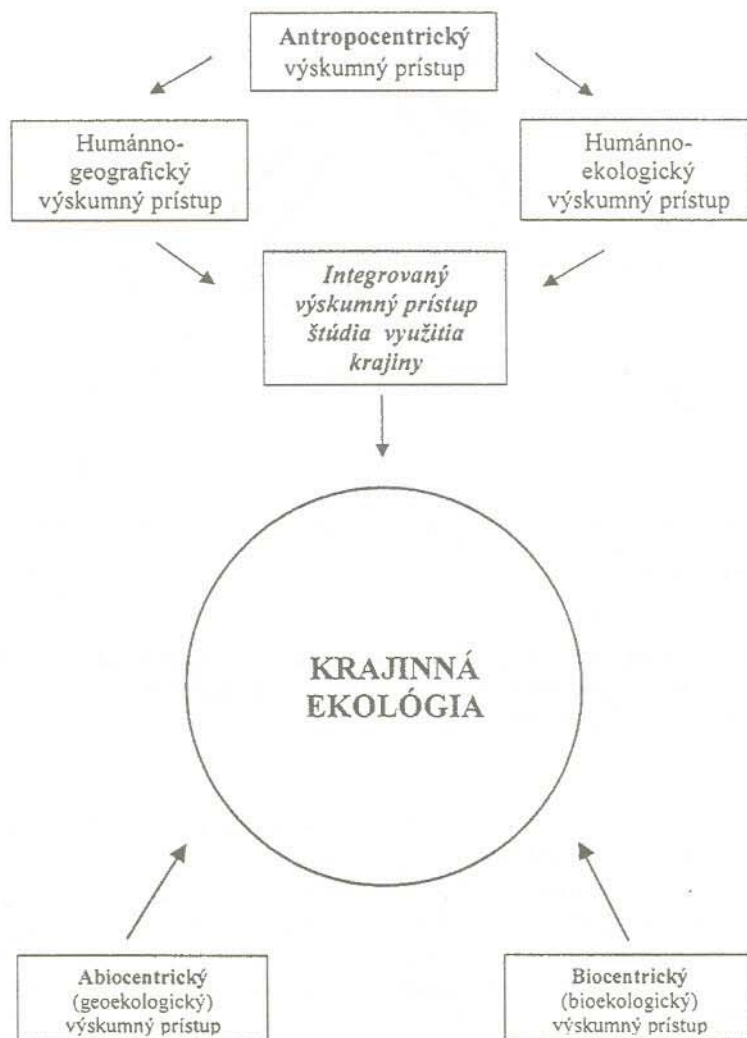
Integračný význam štúdia využívania krajiny v krajinskej ekológii sa však najviac uplatnil v polohe základného výskumu a predovšetkým pri výskume krajinskej štruktúry, ktorá je výsledkom pôsobenia komplexu prírodných, ekonomických, a sociálno-historických síl na priestorové šírenie a usporiadanie jednotlivých foriem a spôsobov využívania krajiny ako materiálnych a duchovných nositeľov krajinných prvkov. Tieto obohatili svojím antropocentricky, resp. humánnogeografickým obsahom krajinnoeekologickú štruktúru zastúpenú príslušnými plôškami, koridormi a sieťami. Okrem toho poskytli prvé informácie o tvare, veľkosti a priestorovej konfigurácii ako aj o kvalitatívno-quantitatívnom antropogénnom ovplyvňovaní jednotlivých častí krajinnoeekologickej štruktúry.



Obr. 2 Schéma identity náuky o využití krajiny, ktorej ťažisko leží na priesečníku jej humánno-geografických a fyzicko-geografických výskumných prístupov

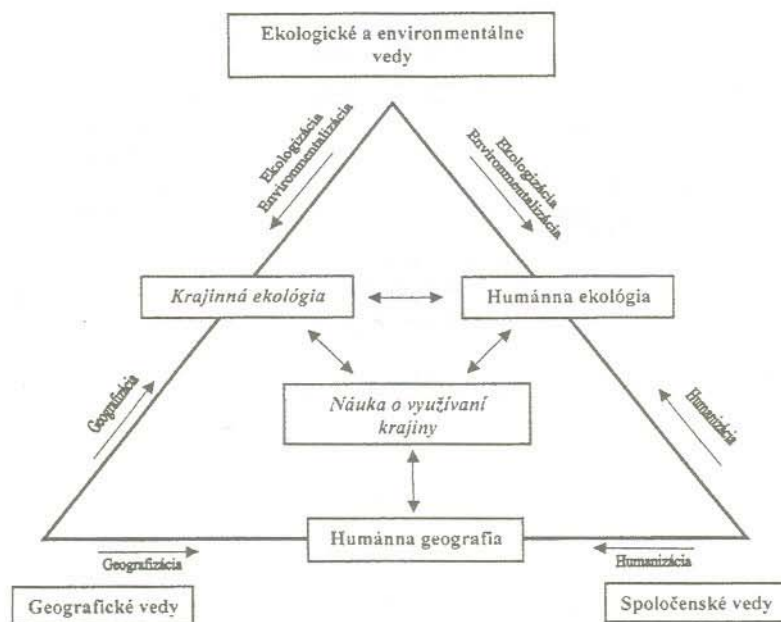
Takto získané základné informácie zo štúdia využívania krajiny vyhodnotením historických máp sa nadväzne použili aj pri výskume interpretovaných vlastností vývoja krajinnoeekologických štruktúr ako napr. krajinnoeekologickej stability (Ružička et al 1983, Žigrai 2001c, Labuda 2005, Petrovič 2005) a stanovenia nových humánno-geografických charakteristík ako napr. stability využívania krajiny a ekonomickej sily zmien využívania krajiny (Žigrai 1995a). Popri tom sa použili aj pri prognóze vývoja krajinej štruktúry. (Žigrai, Guillermin, Romane 1983, Žigrai 1989). Menej účinné sa zatiaľ javilo uplatnenie výsledkov štúdia využívania krajiny pri výskume krajinnoeekologických procesov. (Obr. 8).

Integračný charakter štúdia využívania krajiny sa najúčinnnejšie uplatnil pri riešení komplexnejších, prierezových problematík, medzi ktoré okrem iného patrili tiež výskum vzťahu medzi krajinnoeekologickým potenciálom, resp. vlastnosťami daného územia a jeho hospodárskym využívaním. Takto sa stal tento druh detailnejšieho terénneho výskumu na menších územiach a vo väčších kartografických mierkach jedným z najdôležitejších a zároveň aj najzaujímavejších kontaktných študijných problémov krajinej ekológie, fyzickej, humánnej a regionálnej geografie na Slovensku. (Žigrai 1973, 1974c, 1981, 1982b, Oľahel', Poláčik 1987, Oľahel'. Žigrai, Drgoňa 1993, Žigrai, Drgoňa 1995, Dobrovodská, Štefunková, 1996, Olah 2003, Boltižiar 2004, 2005, Gavlas 2005, Chrastina 2005a,b, Olah, Boltižiar, Petrovič, Gallay 2006 a i.).



Obr. 3 Schéma základných výskumných prístupov krajinej ekológie

Veľkou prednosťou takto orientovaného integrovaného krajinoekologického a humánno-geografického výskumu bola totiž veľká informačná výpovedná sila o vnútornej vertikálnej väzbe, či kohézii medzi prírodným vybavením krajiny a jeho hospodárskym využívaním v priestore a čase, ktorú sme získali kartografickým prekrytím príslušných krajinoekologických máp s mapami využívania krajiny za určité časové obdobie, resp. viaceré obdobia v rovnakých kartografických mierkach. Na základe planimetrického merania jednotlivých máp ako aj ich vzájomných prekrytov, bolo možné sledovať vývoj plošného spektra jednotlivých foriem využívania krajiny v rámci príslušných krajino-



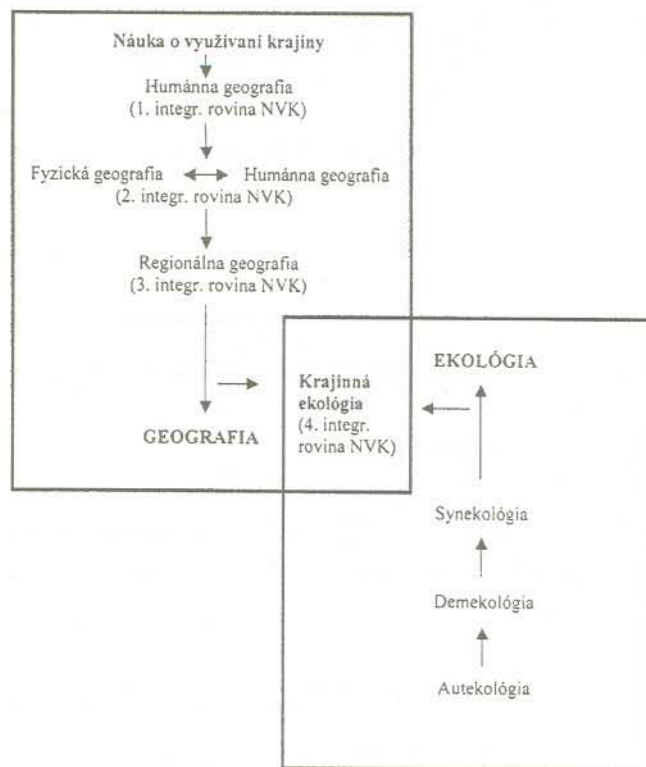
Obr. 4 Schéma vzájomného ovplyvňovania sa geografických, ekologicko-environmentálnych a spoločenských vied spolu s pozíciou náuky o využití krajiny a krajinné ekológie v metavednom trojuholníku

ekologických typov a opačne, vývoj príslušných krajinnoeologických jednotiek v rámci jednotlivých foriem využívania krajiny.

Tým sa umožnilo tiež určenie koeficientu priaznivosti väzby medzi jednotlivými vlastnosťami krajinnoeologického potenciálu a príslušnými formami a spôsobmi využívania krajiny, ktorý mal veľký význam nielen pre vlastný základný krajinnoeologický výskum, aby sme pochopili celkovú hru prírodných a socioekonomických síl pri vytváraní kultúrnej krajiny, ale aj pre účinný argument pre navrhnutie optimálneho využívania krajiny z krajinnoeologického hľadiska v rámci samotného krajinnoeologického plánovacieho procesu. (Žigrai 1995a). (Obr. 9).

Popri výskume vertikálnych väzieb medzi ekologickými vlastnosťami krajiny a jej hospodárskym využívaním sa uplatnila aj analýza štruktúry využívania krajiny a jej zmien pre výskum horizontálnych vzťahov v krajine na princípe areálových štruktúr. (Kaulfuß, Žigrai 1981).

Prínos výskumu využitia krajiny pre krajinnú ekológiu na Slovensku nebol len na topickej úrovni, ale aj na chorickej pri typizácii a regionalizácii využívania krajiny, pri ktorej sa zohľadňovali popri humánno-geografických aspektoch a kritériách aj krajinnoeologické (Žigrai 1981, 1983). Takto vytvorené typy a regióny využitia zeme poskytli prvú orientačnú, ale veľmi dôležitú informáciu o celkovej väzbe medzi prírodným danosťami sledovaného územia a jeho hospodárskym využívaním. To okrem iného umožnilo sledo-



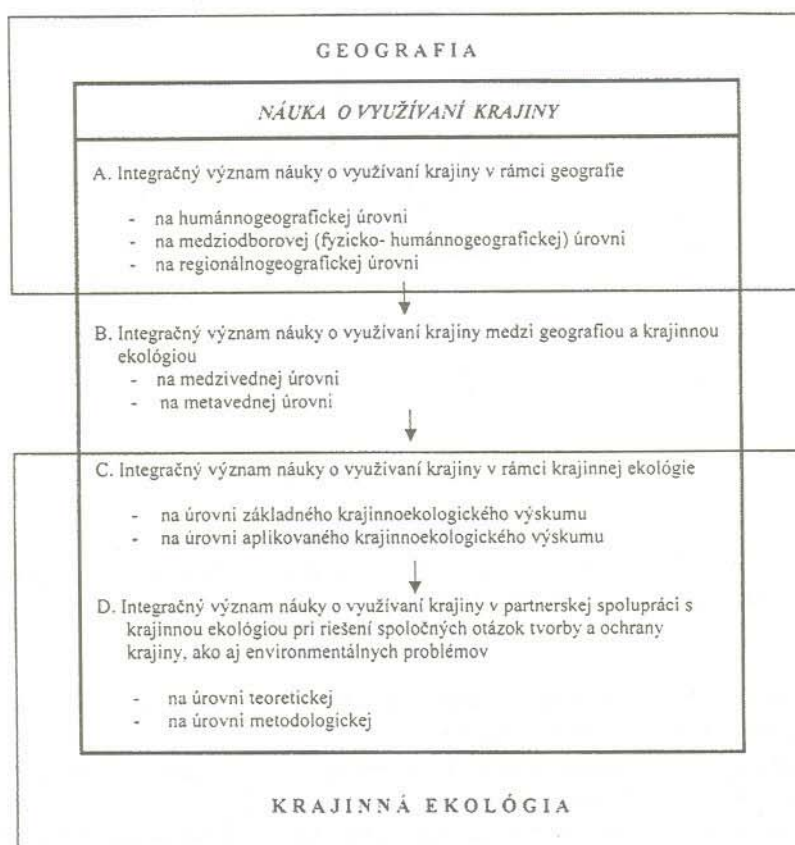
Obr. 5 Postavenie a integračný význam náuky o využívaní krajiny (NVK) v geografii a krajinnej ekológii (1. priblíženie)

vať aj samotné krajinnoekologické vlastnosti a väzby s hospodáriacim človekom v širšom socioekonomickom priestorovom kontexte.

Integračný význam poznania využitia krajiny sa uplatňuje nielen pri výskume ekologických profilov a transektov, ale aj pri monitorovaní ekologických výskumných plôch, ktoré predstavujú dynamicky a permanentne sa vyvíjajúci krajinný celok. (Žigrai, 2001d). Vyplýva to okrem iného aj zo skutočnosti, že tieto formy a spôsoby využitia zeme nie sú len integráciou krajinnoekologického potenciálu a jeho využívania, ale súčasne aj ich integráciou v priestore a čase, čo bolo tiež dokumentované napr. pri vývoji biosferických rezervácií (Olah, Žigrai 2004, Žigrai 1995b).

Integračný význam štúdia využívania krajiny v krajinnej ekológii sa okrem iného prejavil pri výskume kultúrnej krajiny predstavujúcej otvorený, hybridný prírodno-anthropogénny systém s príslušnými dimenziami, znakmi a prvkami ako výsledok pôsobenia človeka a ľudskej spoločnosti v priestore a čase. Z takto chápanej kultúrnej krajiny ako komplikovaného objektu výskumu, okrem iného vyplýva aj nutnosť použitia adekvátneho integračného výskumného prístupu, ktorý by sa mal opierať o tie vedné disciplíny, ktoré majú predovšetkým synteticko-prierezový a integračno-kontaktný charakter. Medzi ta-

kéto rozhodne patrí tiež náuka o využívaní krajiny, krajinná ekológia a kultúrna geografia. (Žigrai 1972, 1997a,b, 2001e, 2002a, obr. 10). Tieto môžu v úzkej súčinnosti zachytiť reálnejší a plastickejší obraz o vzniku, vývoji, štruktúre, funkciách a procesoch v krajine ako celku, resp. jej častiach. (Žigrai 1999b, 2001c 2005a). Využívanie krajiny slúžilo tiež ako integračný moment pri hľadaní vzťahu medzi prírodou a kultúrou, čo bolo názorne predstavené v kolektívnej práci (Miklós et al., 1996).



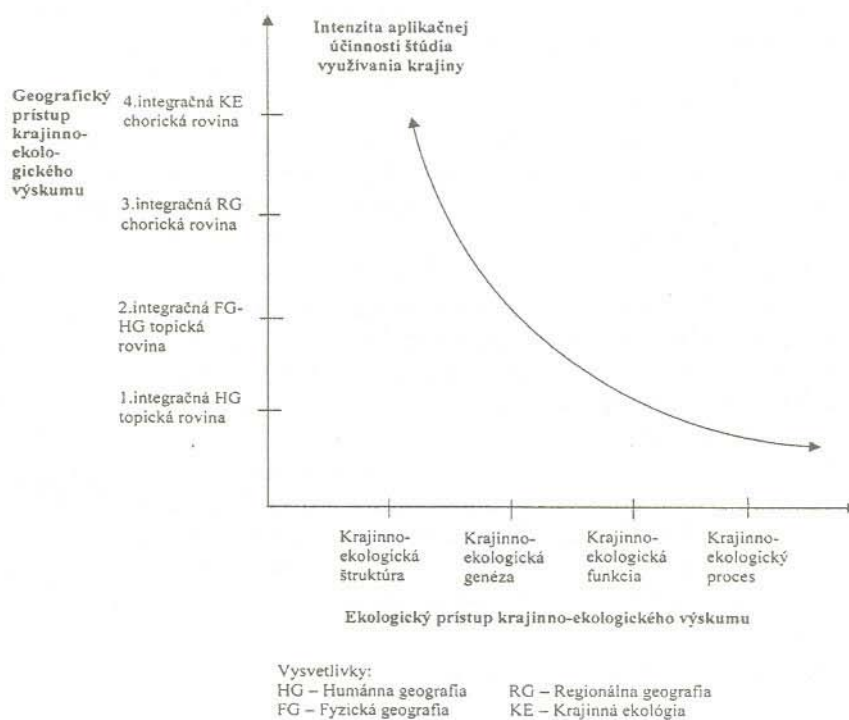
Obr. 6 Schéma integračného významu náuky o využívaní krajiny v geografii a krajinskej ekológii (2. priblíženie)

Mapovanie krajinskej pokrývky a využitia krajiny pomocou údajov z diaľkového prieskumu

K objektivizácii výskumu krajiny a jej využitia prispel samotný technický pokrok. Možnosti využitia leteckých snímok pri analýze krajiny dali podnet na komplexný krajinnoeekologický výskum (cf. Troll, 1939). Letecké snímky zaznamenávajú objekty zemské-

Kategórie využívania krajiny	Integrácia prírodných a socio-ekonomických podmienok	Integrácia ekologickej a ekonomickej stability	Integrácia dimenzií a znakov kultúrnej krajiny	Integrácia priestoru a času	Integrácia racionálnych a iracionálnych síl
1. integrálna horizontálna humánno-geografická topická rovina			X	X	X
2. integrálna vertikálna fyzicko-geografická-humánno-geografická topická rovina	X		X	X	X
3. integrálna horizontálno-vertikálna regionálno-geografická chorická rovina	X		X	X	X
4. integrálna horizontálno-vertikálna krajinnoko-ekologická chorická rovina	X	X	X	X	X

Obr. 7 Syntéza integrálneho horizontálno-vertikálneho významu kategórií využívania krajiny na obsahovej a topicko-chorickej hierarchickej úrovni



Obr. 8 Schéma intenzity aplikačnej účinnosti štúdia využívania krajiny v krajinskej ekológii

ho povrchu predovšetkým podľa vizuálnych znakov, ale priestorove korektne a časove aktuálne. Vertikálny nadhľad a mierka záznamu komprimuje údaje o objektoch krajiny, umožňuje ich presnú priestorovú diferenciáciu a priestorovú koherenciu, ale zároveň aj efektívnu interpretáciu. V tomto zmysle údaje remote sensing dávajú predpoklad celostnejšie vnímať a analyzovať realitu krajiny, čím prispeli ku koncipovaniu syntézy, k formovaniu a potvrdeniu holistickej koncepcie.

Letecké snímky a satelitné záznamy predstavujú vhodný nástroj identifikácie využitia krajiny a reálnej štruktúry krajiny. Práve údaje remote sensing zaznamenávajú realitu krajiny podľa vizuálnych znakov, ktoré sú prejavom obsahových kvalít krajiny.

Jedným z východísk integrácie vizuálnych a obsahových znakov krajiny je identifikácia krajinnej pokrývky (land cover), objektov biofyzikálnej podstaty súčasnej krajiny (cf. Oťaheľ, 1996). Krajinná pokrývka predstavuje zhmotnený priemet prírodných priestorových daností (morfolohových a bioenergetických) a zároveň súčasného využívania krajiny, t.j. spoločnosťou resp. človekom pretvorenej (kultivovaných objektov) alebo vytvorenej (umelých objektov) krajiny (Feranec, Oťaheľ 2001). Svojou podstatou krajinná pokrývka preukazuje integruje prírodné podmienky a humánny impact.

Pozoruhodné výsledky v oblasti mapovania krajinnej pokrývky/využitia krajiny aplikáciou údajov remote sensing boli dosiahnuté na viacerých príkladových územiach Slovenska a v rôznych mierkach od lokálnych až po národné (Oťaheľ a Feranec 1993, Oťaheľ a Poláček 1987, Feranec et al. 1994, Cebecauerová a Cebecauer 1997, Pravda et al. 1998, Feranec a Oťaheľ 1992, Feranec et al. 1996). Informácie o využití krajiny a krajinnej pokrývky Slovenska boli aplikované pri tvorbe máp: *Ecology of Land Use in Central Europe* v mierke 1:1 500 000 (Richling et al. 1996) a *ČSFR – využití ploch* v mierke 1:1 000 000 (Viturka, ed. 1992).

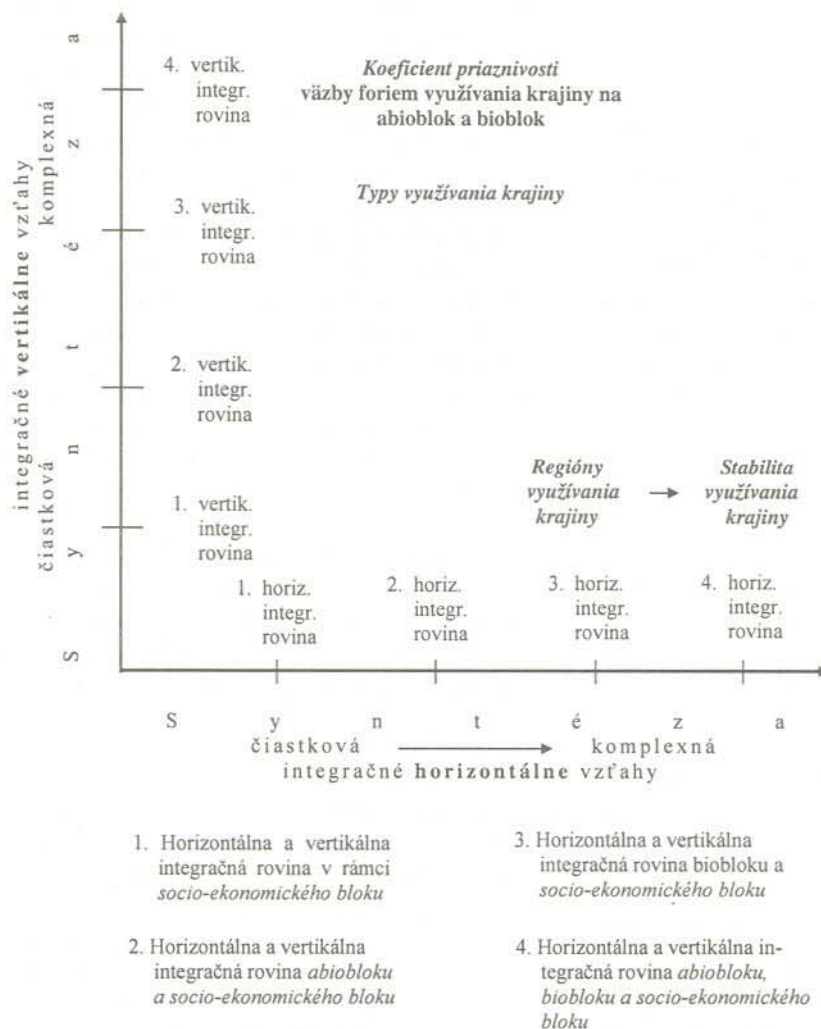
Významná etapa mapovania krajinnej pokrývky Slovenska sa začala jeho zapojením do celoeurópskych projektov a akceptáciou metodiky CORINE land cover (CLC). V rámci projektov sa využitím satelitných dát z 90. rokov a roku 2000 vytvorili dátové vrstvy o krajinnej pokrývke Slovenska CLC90, CLC2000 a vrstva jej zmien za desaťročie 1990-2000, ktoré sú kompatibilné s európskou databázou (Feranec, Oťaheľ 2001).

Integrujúci pohľad na stav využívania krajiny podľa krajinnej pokrývky v roku 1990 (CLC90) a prírodných typov krajiny bol predstavený v mape *Prírodná krajina a krajinná pokrývka Slovenska* v mierke 1:500 000 (Oťaheľ et al. 2000). Z údajov CLC90 (Oťaheľ, Feranec 2006) bola odvodená aj mapa *Land cover* v mierke 1:500 000 publikovaná v *Atlase krajiny Slovenskej republiky*.

Remote sensing data, ale hlavne dátové vrstvy krajinnej pokrývky CLC90 a CLC2000 poskytli nové možnosti pri hodnotení zmien využitia krajiny (Feranec et al 1997, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, Boltižiar 2004, Cebecauerová a Cebecauer 2004, Oťaheľ et al. 2000, 2002, 2003, 2004, Šúri 1997). Prehľad publikovaných máp krajinnej pokrývky a využitia celého územia Slovenska je spracovaný v práci Oťaheľ, Feranec (2006).

Využitie krajiny v aplikovanom výskume

Získané poznatky o kultúrnej krajine opierajúce sa o výsledky štúdia využívania krajiny majú veľký informačný význam pre krajinnoekologický výskum, pretože napríklad



Obr. 9 Integračný význam štúdia využívania krajiny pri výskume vzťahu medzi krajinnoeologickými vlastnosťami územia a jeho hospodárskym využívaním

vysvetľujú kultúrno-historické pozadie a príčiny vzniku, alokácie a prepojenia ekologických sietí v krajine. (Žigrai 1999b, 2001c). Výsledky krajinnoeologického výskumu môžu na druhej strane spätne obohacovať predovšetkým jednu z novších, ale na význame stále narastajúcej environmentálnej dimenzii kultúrnej krajiny. Výsledky štúdia využívania krajiny napomáhali integrovať socio-kultúrnu, ekonomickú a technickú dimenziu s environmentálnou pomocou syntéz vertikálneho, predovšetkým krajinnoeologického „sandwichového“ typu za súčasnej kombinácie so syntézami horizontálneho, v prvom rade humánogeografického prienikového typu, čím získame celostnejší pohľad o vlastnej kultúrnej krajine. (Žigrai 2001c).

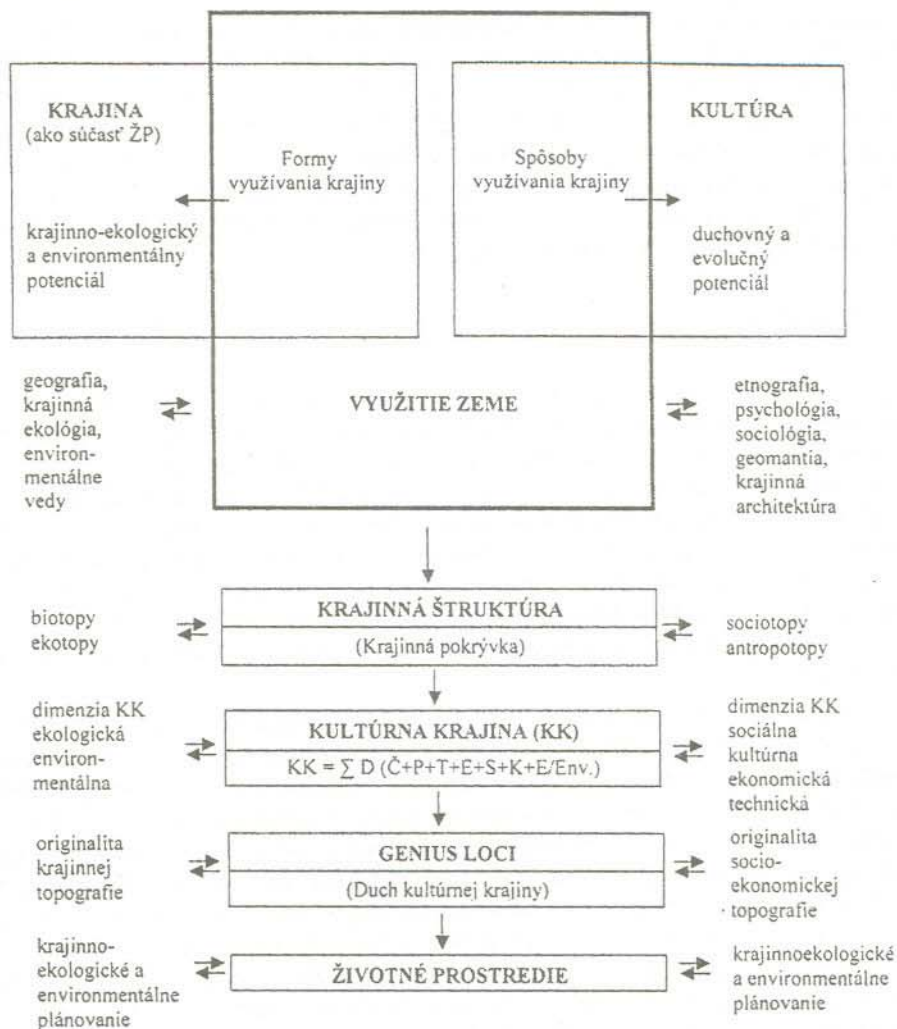
Štúdium využívania krajiny ako integračnej súčasti základného humánnogeografického výskumu sa uplatnilo v plnej miere aj v rámci aplikovaného krajinnobiologického a krajinnoeologického výskumu jednak rozpracovaním teoretickej bázy a metodického inštrumentária potrebných pre krajinnoeologické plánovanie, ochranu a tvorbu krajiny, ako aj pre riešenie aktuálnych environmentálnych problémov. (Žigrai 1978, 1994).

Výsledky empirického výskumu využívania krajiny sa najúčinnnejšie uplatnili v rámci biologického plánovania v krajine (Ružička, Ružičková, Žigrai 1975) a nadväzného krajinnoeologického plánovania zastúpeného jej metodikou LANDEP (Ružička, Miklós 1982, 1984) na troch úrovniach a síce ako jeho širší socioekonomický rámec, resp. pozadie, ďalej ako špecifický druh humánnogeografického plánovania a nakoniec ako socioekonomická súčasť vlastného krajinnoeologického plánovania. Popritom štúdium využívania krajiny malo význam pre krajinnoeologické plánovanie v rôznych časových polohách a síce súčasné využívanie krajiny ako východisková porovnávacía báza pre budúce ekologicky optimálne využívanie krajiny, využívanie krajiny v minulosti ako argumentačná báza pre ekologické navrhovanie zmien vo využívaní krajiny a prognóza využívania krajiny ako doplnková socioekonomická báza pre budúce ekologicky optimálne využívanie krajiny.

Integračný význam výskumu využívania krajiny sa v rámci krajinnoeologickej plánovacej metodiky LANDEP uplatnil na jej viacerých úrovniach. Tak napr. na úrovni krajino-ekologických analýz integruje využívanie krajiny socio-ekonomický rámec druhotnej krajinej štruktúry so socio-ekonomickou krajinnou štruktúrou, ako aj so socio-ekonomickými javmi a procesmi. Na úrovni krajinnoeologických syntéz integruje využívanie krajiny abiotické, biotické a antropické čiastkové komplexy do krajinnoeologických typizačných a regionalizačných komplexov; na úrovni krajinnoeologických interpretácií integruje jednotlivé interpretačné vlastnosti socio-ekonomických javov a procesov do interpretovaných antropických komplexov ako súčasti interpretovaných typov krajinnoeologických komplexov; na úrovni krajinnoeologických evalvácií integruje vertikálnu vhodnosť alokácie jednotlivých jestvujúcich, požadovaných a predpokladaných základných a doplnujúcich socio-ekonomických činností v území z hľadiska jeho krajinnoeologických vlastností s horizontálnou vzájomnou kompatibilitou týchto činností pri vyčleňovaní evalvovaných typov krajinnoeologických komplexov a na úrovni krajinnoeologických propozícií integruje vertikálnu vhodnosť alokácie jednotlivých jestvujúcich, požadovaných a predpokladaných základných a doplnujúcich socio-ekonomických činností v území z hľadiska jeho krajinnoeologických vlastností s horizontálnou vzájomnou kompatibilitou týchto činností pri vypracovaní prístupovej (alternatívnej) propozície, druhostupňovej (funkčno-typizačnej) propozície a treťostupňovej (funkčno-regionalizačnej) propozície ekologicky optimálneho využívania krajiny. (Žigrai 1995a). (Obr. 11).

Jedným z výsledkov aplikovaného výskumu využívania krajiny na Slovensku bolo vyzdvihnutie nutnosti integračne prepojiť plánovanie využívania krajiny s krajinnoeologickým a územným, resp. priestorovým plánovaním na teoreticko-metodickej úrovni. (Žigrai 1997c).

Záverom tejto subkapitoly možno konštatovať, že najdôležitejším prínosom štúdia využívania krajiny pre rozvoj krajinej ekológie na Slovensku na jej metavednej, teoretic-



Obr. 10 Integračný význam využívania krajiny v kultúrnej krajine ako súčasti životného prostredia

ko-metodickej a aplikačnej rovine bolo zistenie skutočnosti, že náuka o využívaní krajiny predstavuje významnú geografickú subdisciplínu, ktorá v sebe spája humánogeografickú a fyzickogeografickú entitu a zároveň relevantnú tému regionálnej geografie. Táto geografická dualita súčasne nachádza účinné uplatnenie aj v krajinej ekológii, pretože štúdium využívania krajiny takto účinne implementuje integrovaný geografický prístup do krajinnno-ekologického výskumu, menovite pri sledovaní krajinej štruktúry a jej zmien, pri analýze vzťahu medzi ekologickým potenciálom krajiny a jeho hospodárskym využívaním, ako aj pri krajinnnoekologickom plánovaní. Popri tom sa ukázalo, že jednotlivé kategórie

využívania krajiny, ako hlavné výskumné témy náuky o využívaní krajiny v sebe integrujú nielen jednotlivé časovo-priestorové vlastnosti, racionálne a iracionálne sily, ktoré pôsobia pri ich priestorovom rozšírení a usporiadaní v kultúrnej krajine, ale zároveň aj jej príslušné dimenzie a znaky. Okrem toho sa preukázalo, že náuka o využívaní krajiny a krajinná ekológia patria medzi prierezové a integrujúce vedné disciplíny, ktoré môžu za ich úzkej spoluúčinnosti veľkou mierou prispieť pri riešení súčasnej kľúčovej spoločenskej paradigmy v podobe trvalo udržateľného rozvoja spoločnosti a životného prostredia. (Žigrai 2000a, 2002b, Žigrai, Huba 2004).

Perspektívy

S prihliadnutím na chýbajúcu metavednú nadstavbu náuky o využití zeme a krajiny ekológie, je potrebné venovať v budúcnosti väčšiu pozornosť jednak rozpracovaniu vlastnej meta-náuky o využívaní krajiny a meta-krajiny ekológie ako aj možnosti prognózovania metavedných, teoreticko-metodických a aplikačných vedeckých paradigiem týchto vedných disciplín. Takto by mohli tieto novoformujúce sa metavedné subdisciplíny napomôcť ako vedecký kompas pri zorientovaní sa v tejto komplikovanej problematike a predovšetkým pri komparácii a analógii vývoja náuky o využívaní krajiny a krajiny ekológie s inými vednými disciplínami s obdobným charakterom, ako aj pri koncipovaní jednotlivých paradigiem ako ideových nositeľov nových vedecko-aplikačných trendov ich vývoja.

V rámci integrovaného analytického výskumu treba v budúcnosti rozpracovať teoreticko-metodické prístupy prepojenia medzi prevažne geografickým topicko-chorickým prístupom štúdia využívania krajiny a prevažne bioekologickým systémovým prístupom krajiny ekológie „ekologizovaním“ vstupných informácií o jednotlivých formách a spôsoboch využívania krajiny na jednej strane, ako aj „geografizovaním“ krajiny ekologickej údajov na strane druhej. Tým môže výraznou mierou prispieť k vzájomnému priblíženiu a kompatibilite svojim pôvodom rozličných analytických vstupných údajov pre prípadnú interpretáciu a evalváciu potrebnej pre nadväznú krajiny ekologickej syntézu. Zvýšenú pozornosť bude potrebné venovať možnosti kvantifikovať iracionálne sily socioekonomickej sféry premietajúcich sa do vzniku, priestorového rozširovania sa a usporiadania jednotlivých foriem a spôsobov využívania krajiny a ich vzťahu ku krajiny ekologickej podmienkam daného územia.

Náuka o využívaní krajiny a krajinná ekológia ako kontaktné a synteticko-prierezové vedné disciplíny takto môžu značnou mierou prispieť k integrovanému empirickému výskumu kultúrnej krajiny ako ich spoločného študijného objektu, ktorý predstavuje otvorený hybridný prírodno-antropogénny systém a súčasne sa vyznačujúci ako materiálna realita a sociálna konštrukcia.

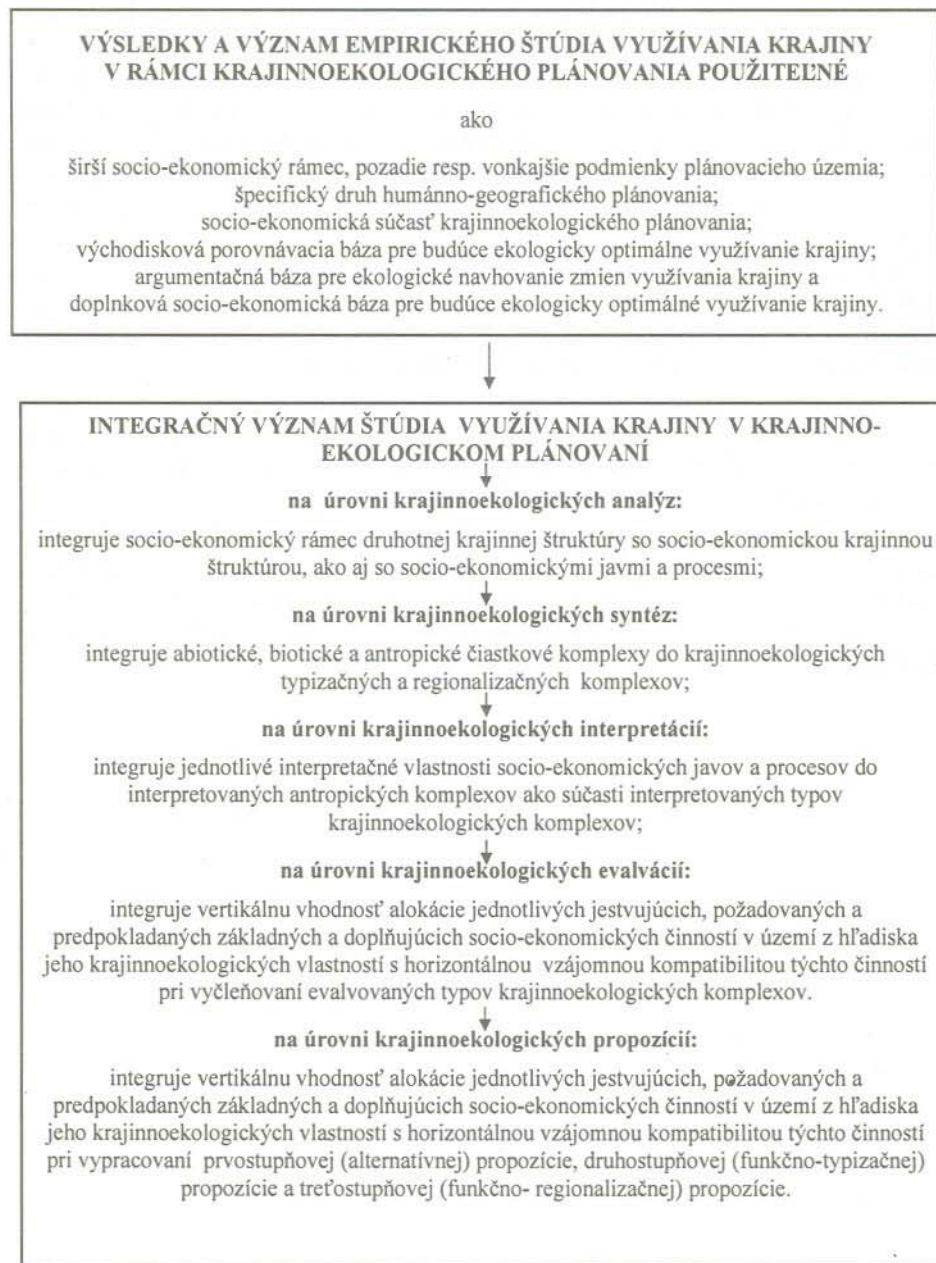
Kľúčovým momentom sa pritom javí teoreticko-metodické zvládnutie multi- a interdisciplinárnej syntézy kultúrnej krajiny za súčasnej nutnej redukcie veľkého množstva do nej vstupujúcich analytických údajov prírodného a spoločenského charakteru. Táto okolnosť si vyžaduje okrem iného zo strany štúdia využívania krajiny a krajiny ekológie rozpracovanie ich redukčných výskumných metód, ako aj určenie vedúcich faktorov rozhodujúcich o prírodno-spoločenskej štruktúre a funkcii krajiny so snahou vytvoriť „zjed-

nodušenú komplexnosť“ tak zložitého objektu výskumu akým je bezpochyby kultúrna krajina.

V rámci prepojeného a koordinovaného aplikovaného výskumu náuky o využití zeme a krajinnej ekológie sa ukázalo, že je nutné najmä pre potreby krajinnoekologického plánovania v rámci socioekonomického transformačného procesu na Slovensku vo väčšej miere zohľadňovať na úrovni analýz krajinnoekologického plánovania nové fenomény ako napríklad vlastnícke pomery, polohovú rentu a časovú únosnosť jednotlivých foriem využitia zeme. (Žigrai 1995b). Tieto nové okolnosti totiž vo veľkej miere ovplyvňujú samotný rozhodovací proces návrhu ekologicky optimálneho využívania krajiny. V rámci syntéz krajinnoekologického plánovania je potrebné intenzívnejšie rozpracovať predovšetkým syntézy horizontálno-prienikového typu, aby sa odstránilo ich zaostávanie za podstatne lepšie rozpracovanými syntézami vertikálneho „sandwichového“ typu.

Z meta-plánovacieho aspektu je potrebné v budúcnosti okrem iného sa intenzívnejšie zaoberať aj možnosťou zmiernenia pôsobenia negatívnych externých a interných limitov vlastného rozvoja krajinnoekologického plánovania viacerými opatreniami v oblasti teoreticko-metodického, empirického a aplikovaného výskumu.

Pre posilnenie identity náuky o využívaní krajiny a krajinnej ekológie, ako aj ich integračnom význame v pedagogickom procese bude potrebné doplniť náplň ekologických študijných odborov a smerov o geografické teoreticko-metodické a aplikačné prístupy a opačne geografické študijné odbory treba obohatiť o ekologické teoreticko-metodické a aplikačné aspekty.



Obr. 11 Schéma integrovaného významu štúdia využívania krajiny v krajinskej ekológii na úrovni aplikovaného výskumu

5 PRÍNOS METAGEOGRAFIE A METAKRAJINNEJ EKOLÓGIE K ROZVOJU KRAJINNEJ EKOLÓGIE NA SLOVENSKU

(Florin ŽIGRAI)

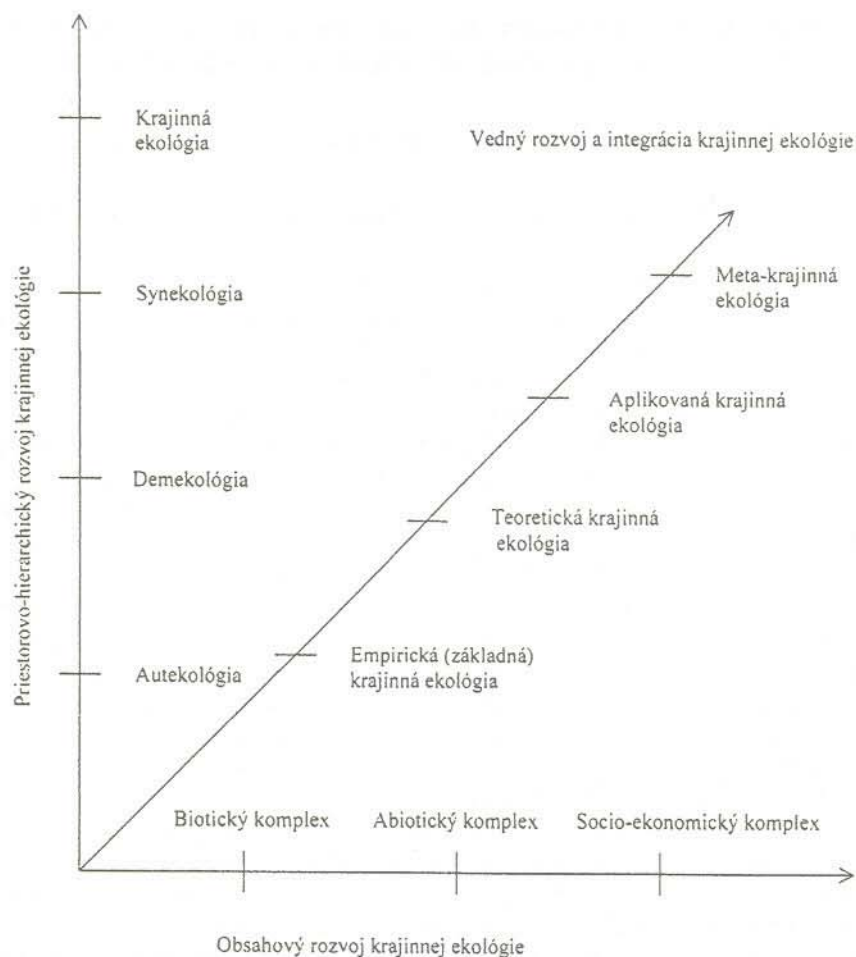
Niekoľko poznámok ku vzťahu medzi metageografiou a metakrajinnou ekológiu

Na Slovensku bola metavedne orientovaná krajinná ekológia, ležiaca ako už bolo vyššie povedané predovšetkým na prieniku geografických a ekologicko-biologických vied, do značnej miery ovplyvnená geografickým celostným, t.j. holistickým spôsobom myslenia a filozofickým metavedne zovšeobecňujúcim prístupom čo sa okrem iného odrazilo tiež v snahe po generalizácii získaných empirických výsledkov krajinnoeekologického výskumu cez teoretickú rovinu do metavednej. Rozhodujúcim momentom pre prienik geografického myslenia, teórií a metód do krajinskej ekológie bola pritom zrejme rozlišovacia úroveň mierky ekologického výskumu na úrovni krajiny. Tým došlo k posilneniu ekologického výskumu o priestorové vzťahy na úrovni krajiny, resp. krajinných štruktúr (pattern) a krajinných ekosystémov. Je celkom možné, že v budúcnosti výskum ekologických vzťahov priestorových štruktúr na rozlišovacej úrovni celej Zeme pri riešení celo-planetárnych ekologicko-environmentálnych problémov bude impulzom pre vznik novej globálnej, resp. planetárnej ekológie, načo tiež upozornil Eliáš (2003).

Geografický prístup chápania krajinskej ekológie a metakrajinskej ekológie sa nepriamo uskutočnil prostredníctvom metageografie, v ktorej sa okrem iného tiež rozoberala pozícia a vzťah medzi geografiou, geoekológiou a krajinnou ekológiou. Z definovania krajinskej ekológie v zmysle Mičiana (1999) vyplynulo, že predstavuje multidisciplinárny vedný odbor s integrovanými geograficko-ekologickými výskumnými prístupmi. Okrem toho z takto vnímanej krajinskej ekológie sa dalo tiež usúdiť na dva paralelne prebiehajúce a dopĺňajúce sa procesy jej rozvoja na Slovensku a síce externý, zastúpený interdisciplinárnou prienikovou líniou (geografizácia – ekologizácia – humanizácia) a interný, reprezentovaný rozširujúcou sa bioticko – abioticko – socio-ekonomickou výskumno-objektovou líniou. (Žigrai 2001a, b). (Obr. 12).

Zároveň bolo konštatované, že metageografia svojou filozofiou a vnútorným obsahom najviac inklinuje k metakrajinskej ekológii. Táto okolnosť je tiež odrazom skutočnosti, že geografia svojim výskumným objektom a prístupmi je jednou z najbližších vedeckých disciplín ku krajinskej ekológii, u ktorej sa do určitej miery na Slovensku už sformulovala jej metavedná integračná nadstavba. Takto napr. Mičian (1995b) vníma metageografiu buď v užšom slova zmysle „ako formujúcu sa geografickú disciplínu (súčasne vstupujúcej do vedy o vede), chápanej ako vedy o geografii, o jej racionálnej organizácii a optimalizovaní jej vývoja“ alebo v širšom zmysle slova, pri ktorom „metageografia spája geografiu s filozofiou, predovšetkým s jej súčasťou - vedou o vede“.

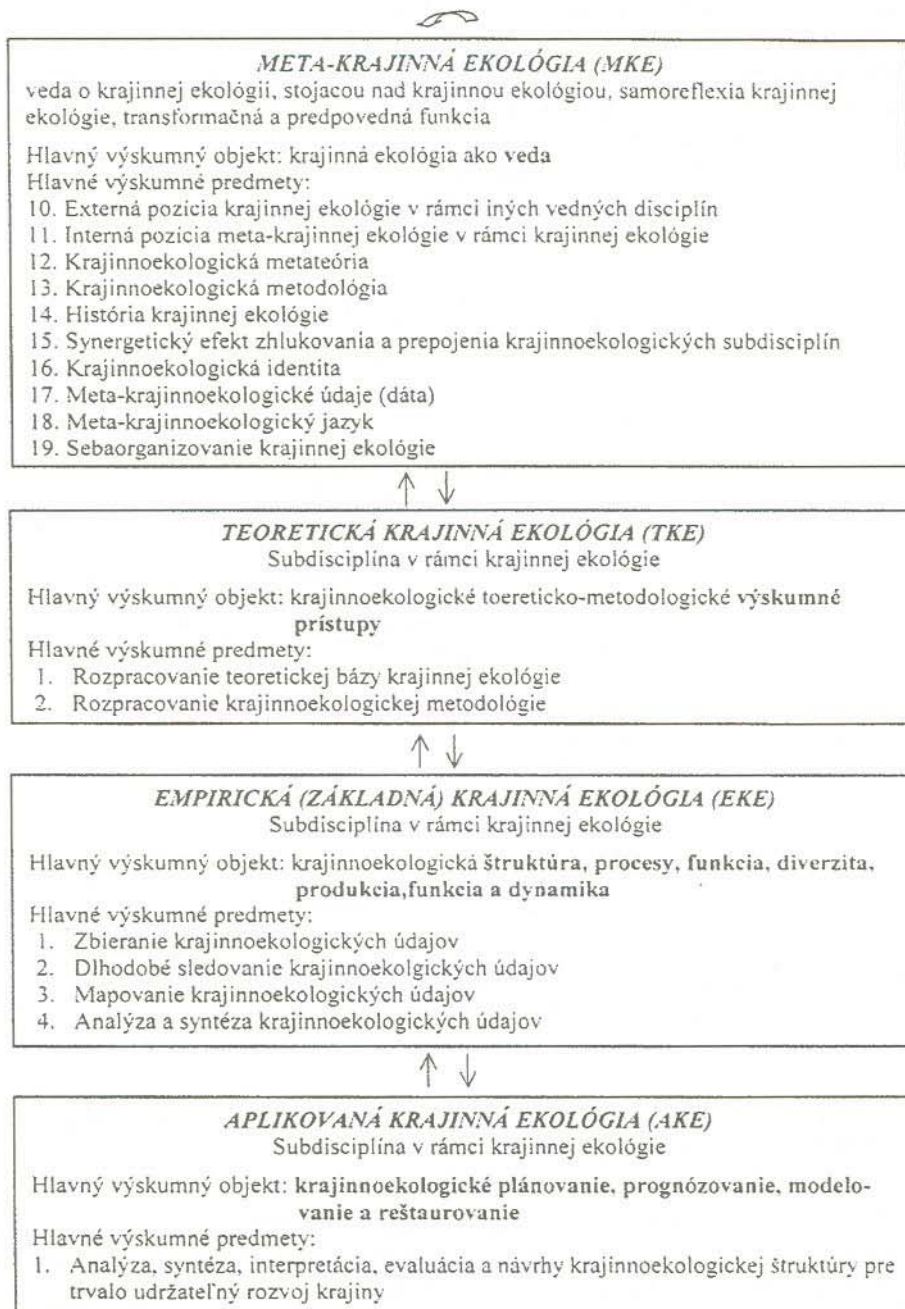
Obidve tieto roviny chápania metageografie sa tiež uplatňovali aj v nami vnímanej meta-krajinskej ekológii ako čiastkovej, ešte sa len formujúcej krajinnoeekologickej vednej subdisciplíny, ktorá by sa mala zaoberať štruktúrou sústavy krajinnoeekologických vied, ich identitou, históriou, vzájomnými vzťahmi jednotlivých častí tohto systému, ako aj riadením celého systému týchto vied. (Žigrai 2001b, obr. 13).



Obr. 12 Schéma priestorovo-hierarchického, obsahového a vedného rozvoja krajinej ekológie

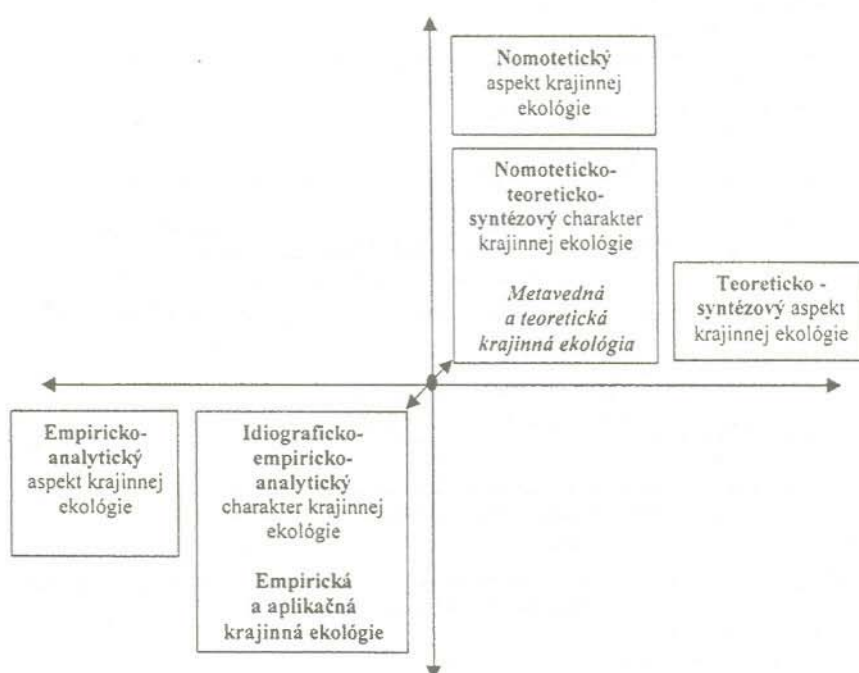
Prínos metageografie pre rozvoj krajinej ekológie na Slovensku spočíval v prvom rade pri jej definovaní, ako aj pri hľadaní jej pozície medzi ostatnými vednými disciplínami. Okrem toho bolo upozornené na nevyhnutnosť súčasného zastúpenia ako geografického (geosystémového), tak aj ekologického (ekosystémového) prístupu v rámci krajinnoeologického výskumu, čo predstavuje zároveň hlavný metavedný princíp krajinej ekológie. Prostredníctvom metageografie došlo tiež k obohateniu metavednej nadstavby krajinej ekológie, t.j. metakrajinej ekológie o vybrané prvky geografčnosti zastúpené predovšetkým priestorovo-syntézovým prístupom.

Zaujímavé je tiež prípadné ohraničenie pozície krajinej ekológie medzi nomotetickými a idiografickými vednými disciplínami analogickým použitím výsledkov metageografickej štúdie pojednávajúcej o polohe geografie medzi nimi Žigrai (2006a). Krajinná



Obr. 13 Schéma informačného toku medzi meta-krajinnou ekológiou, teoretickou, základnou a aplikovanou krajinnou ekológiou.

ekológia takto predstavuje vo svojom vnútri určitú platformu koexistencie nomotetického a idiografického vedecko-výskumného prístupu a zároveň hrá významnú sprostredkovaciu úlohu medzi týmito druhmi vedných disciplín, čím zároveň rastie aj jej vedecký význam. Okrem toho môže takto chápaná krajinná ekológia prispieť k zmierneniu narastajúcej diskrepancie ekonomicko-finančného záujmu medzi univerzálnymi, to znamená prevažne nomotetickými vedami a regionálne-špecifickými, t.j. prevažne idiografickými vedami, čo by pre samotnú krajinnú ekológiu znamenalo tiež pozdvihnutie jej vedecko-spoločenského renomé. (Obr. 14).



Obr. 14 Schéma ambivalentnej štruktúry nomoteticko-teoreticko-syntézového a idiograficko-empiricko-analytického charakteru v krajinej ekológii.

Niekoľko poznámok k filozoficko-metavednému pozadiu vzniku krajinej ekológie a metakrajinej ekológie

Sledovanie všeobecných procesov rozvoja vedy predstavuje podľa Viceníka (2000a) jednu z dôležitých súčastí filozoficky orientovaného výskumu metavedy na Slovensku, ktorá sa zaoberá vedou ako takou, jej vznikom, rozvojom, členením, metodológiou, jazykom a organizovaním. Hlavným cieľom metavedy bolo zovšeobecniť nahromadené teoreticko-metodické poznatky všetkých vedných disciplín do metateoretickej a metodologickej polohy, čím sa umožnilo postupné formovanie univerzálnej metateoretickej bázy a metodologického inštrumentária ako nosných pilierov samotnej metavedy.

ko-environmentálnymi a pod., čo umožnilo hovoriť o sociológii, psychológii, geografii a ekológii vedy (Viceník, 2000b). Autorove úvahy pomohli krajinným ekológom chápať geografiu vedy a ekológiu vedy ako určité informačné premostenia medzi čiastkovými metavedami, t.j. metageografiou a metakrajinnou ekológiou na jednej strane a metavedou ako náukou o celkovej vede na strane druhej, čím sa umožňuje, aby sa metateoretické a metodologické zázemie metavedy mohlo obohatiť o poznatky z jednotlivých vedných disciplín. Naproti tomu metaveda svojimi zovšeobecňujúcimi výsledkami ovplyvňuje a generuje vznik špeciálnych metavied, napr. metasociológie, metageografie, meta-krajinnej ekológie a metaekológie. (Obr. 15).



Obr. 15 Schéma informačného toku medzi krajinnou ekológiou, ekológiou vedy, metavedou a metakrajinnou ekológiou.

Filozofický metavedne - zovšeobecňujúci prístup na Slovensku vychádzal v prvom rade zo skúmania etického vzťahu medzi človekom a prírodou, t.j. prienikom ekologicko-filozofických paradigiem do krajinej ekológie, ako napr. Strinka (1992), ako aj opačnou tendenciou t.j. „ekologizáciou“ filozofie napr. Smolková (1992). Výsledky špecialistov z oblasti filozofie zaoberajúcich sa metavednými aspektmi ekológie a geografie vedy ako napr. Krchnák (2001), sa dajú tiež vhodne použiť pre rozpracovanie metavedne orientovanej krajinej ekológie.

V tomto prípade sa ukázala byť spolupráca medzi slovenskými krajinnými ekológmi a filozofmi vzájomne veľmi prospešná, pretože filozoficky vzdelaní odborníci mohli svoje širšie koncipované metodologické prístupy aplikovať na konkrétnej krajinnoeekologickej problematike a opačne krajinní ekológovia mohli pochopiť svoju problematiku v širších filozofických vzťahoch.

Na dôležitosť filozofie ako špecifickej formy myšlienkového reflexie pri odhaľovaní najvšeobecnejších vlastností, zákonitostí a metodologických princípov vedeckého bádania, ktoré sa v plnej miere vzťahujú aj na metakrajinnú ekológiu vo vzťahu ku krajinnoeekologickému výskumu, upozornil tiež vo svojej práci Bodnár (2005).

Aktuálny metavedne orientovaný smer rozvoja slovenskej krajinskej ekológie možno označiť v medzinárodnom kontexte ako špecifický a zároveň unikátny. Vznik krajinskej ekológie a jej metavedne akcentovanej časti zahrnutej pod pojmom metakrajinskej ekológie, bol na Slovensku podmienený viacerými externými a internými okolnosťami, predovšetkým však celosvetovým vývojom vedy s jej charakteristickými paralelne prebiehajúcimi často protichodnými procesmi ako napr. diferenciácia - integrácia, superpozícia - separácia, globalizácia - regionalizácia na jednej strane, ako aj zvýšeným záujmom vybraných geovedných a ekologických disciplín riešiť narastajúce ekologicko-environmentálne problémy holistickým prístupom na strane druhej. Hlavným výskumným objektom meta-krajinskej ekológie má byť pritom samotná krajinná ekológia ako vedná disciplína, u ktorej sa má napr. určiť jej vedecká identita, história, vnútorná organizovanosť a klasifikovateľnosť, jej externá pozícia voči iným vednými disciplínami ako aj schopnosť a intenzita participácie a kooperácie s nimi. (Žigrai 2001a).

Popri týchto všeobecných procesoch vývoja vedy bolo pre vedný a metavedný výskum krajinskej ekológie na Slovensku dôležité vzájomné ovplyvňovanie a prelínanie geografických, ekologických a humanitných vedných disciplín, ktorých hraničným produktom s „ekotónovým“ charakterom sa stala práve krajinná ekológia. Tá totiž sa nachádza na prieniku v súčasnosti troch najdôležitejších procesov rozvoja vedy označených ako „geografizácia“, „ekologizácia“ a „humanizácia“.

Aj doterajšie výsledky krajinskej ekológie na metavednej, teoreticko-metodickej, empirickej, aplikačnej a didaktickej úrovni potvrdzujú, že krajinná ekológia ako vedná disciplína leží v priamom prieniku „geografizácie“ t.j. ovplyvňovania negeografických disciplín zohľadňovaním prevažne priestorových aspektov geografie a „ekologizácie“, t.j. pôsobenia neekologických vied zdôrazňovaním funkčných aspektov ekológie. Okrem toho je charakter krajinskej ekológie ovplyvňovaný nepriamym prienikom procesu „humanizácie“, t.j. zdôrazňovaním spoločenských aspektov v mimo spoločenských vedách a síce cez humánnu geografiu a humánnu ekológiu. (Žigrai, 2001a).

Pri rozpracovaní týchto metavedných aspektov krajinskej ekológie sme sa mohli pritom opierať len čiastočne o domáce a zahraničné literárne pramene, pretože tieto sa zaoberali touto problematikou len okrajovo. Ich absenciu sme sa preto snažili kompenzovať na Slovensku dialógom s vedeckými pracovníkmi filozofického zamerania zaoberajúcimi sa okrem iného tiež metavednými otázkami. Ich, už do určitej miery rozpracovanú, všeobecnú výskumnú štruktúru metavedy ako takej, bolo potom možné použiť ako myšlienkový rámec, do ktorého sa osadila špecifická problematika konkrétnej vedeckej disciplíny, v našom prípade krajinskej ekológie. Tým sa umožnilo vytvoriť predpoklady zaoberať sa metavedne orientovaným výskumom krajinskej ekológie ako rysujúcej sa novej krajinné-ekologickej subdisciplíny, ktorá má tvoriť nadstavbu teoretickej časti krajinskej ekológie. Tento postup predstavuje určitú možnosť riešiť metavedné, t.j. filozofické aspekty v konkrétnej vedeckej disciplíne, v našom prípade z pozície krajinskej ekológie.

Nutnosť zaoberať sa metavednými otázkami krajinskej ekológie na Slovensku bola okrem iného tiež spôsobená razantným rozvojom krajinskej ekológie jednak na metavednej rovine paralelným nezávislým záujmom rôznych vedných disciplín o ten istý študijný objekt a síce krajinu, ktorý sa sledoval pritom rozmanitými výskumnými prístupmi na rôznych hierarchických časovo-priestorových úrovniach, ako aj na aplikačnej rovine

snahou odpovedať, resp. reagovať na narastajúce ekologicko-environmentálne problémy s negatívnym lokálnym, regionálnym, celoštátnym, kontinentálnym až celoplanetárnym dopadom.

Tejto situácii sa snažila prispôsobiť krajinná ekológia na Slovensku vo svojej vyše 40-ročnej histórii, ale najmä po ostatných dvadsiatich rokoch od založenia IALE, intenzívnym rozvojom empirického výskumu krajiny, rozpracovaním príslušnej teoretickej bázy, vybudovaním adekvátneho metodického aparátu zostavením účinného aplikačno-implimentačného mechanizmu najmä pre krajinnno-plánovaciú prax, ako aj jej úspešným zavedením ako vyučovacieho predmetu na vysokých školách.

S prihliadnutím na vyššie uvedený relatívne mladý vek krajinskej ekológie na Slovensku, jej rýchly rozvoj a narastajúci integračný a interdisciplinárny význam predovšetkým pri riešení problematiky životného prostredia a s tým spojeného jeho trvalo udržateľného rozvoja, sa prejavila potreba naznačiť konzistentnejší metavedne orientovaný výskumný smer, ktorý by sa zaoberal samotnou krajinnou ekológiou ako vedou, jej vznikom, históriou, identitou a pozíciou v rámci systému ostatných vedných disciplín.

Táto snaha sa prejavila vo zvýšenej miere práve v poslednej dobe na prelome dvoch tisícročí. Takéto obdobie bolo zrejme vzácnou príležitosťou jednak bilancovať doterajší vývoj tej ktorej vednej disciplíny, ale najmä naznačiť jej ďalší vývoj v novom tisícročí. Pre každý vedný odbor a krajinnú ekológiu nevynímajúc, to bola zároveň aj veľká výzva vyrovnať sa s touto náročnou úlohou. Tu sa práve prejavila nielen na Slovensku, ale aj v zahraničí u krajinskej ekológii jej chýbajúca metavedná nadstavba v podobe kompaktnejšej náuky o vlastnej krajinskej ekológii, t.j. meta-krajinskej ekológii, ktorá by okrem iného aj načrtla prognózu jej ďalšieho vývoja. Na tento problém upozornili zo slovenských krajinných ekológov napr. Drdoš (2000), Mičian, (1999), Ružička (1995, 1996), Žigrai (2001a, 2003a) a i.

Tieto úlohy a výzvy však neboli väčšinou deklarované ako metakrajinnno-ekologické, ale boli začleňované zväčša do teoreticko-metodickej krajinskej ekológie. Jej výskumnou náplňou je však ako už bolo vyššie uvedené, predovšetkým samotná krajina na rozdiel od metakrajinskej ekológie, kde centrálnym výskumným objektom je vlastná krajinná ekológia ako veda. Podobné tradičné chápanie úloh a cieľov teoretickej krajinskej ekológie krajinskej v zahraničnej krajinnnoekologickej literatúre bolo hlavným dôvodom, že sme sa v nej doteraz nestretli s pojmom metakrajinná ekológia, ale skôr v obdobnom zmysle s transdisciplinárnou výzvou pre ďalší rozvoj krajinskej ekológie. Naveh (1998) a Brandt (1998, 1999).

Už len doterajšie vybrané dosiahnuté výsledky krajinnnoekologického metavedného charakteru autorom tohto príspevku napr. pri sledovaní terminologických otázok krajinskej ekológie Žigrai (1974a, 1982), sledovaní štúdia vzťahu medzi základným a aplikovaným krajinnnoekologickým výskumom Žigrai (1996b), vyzdvihnutím integračnej funkcie a významu náuky o využití krajiny v krajinskej ekológii Žigrai (1998b, 2004a), hľadani krajinnnoekologickej identity a polohy krajinskej ekológie Žigrai (2001a), vyznačení všeobecných limitov rozvoja krajinnnoekologického plánovania Žigrai (2000b), pri vyzdvihnutí integračného významu krajinskej ekológie pre rozvoj ekológie a environmentológie Žigrai (2001f), upozornení na paradigmu ako vedecký relevantný pojem pre prognózovanie vývoja krajinskej ekológie Žigrai (2002b), zdôraznení metavedných aspektov krajinnnoeko-

logického plánovania Žigrai (2005a), ako aj hľadáním spoločnej a individuálnej identity krajinného plánovania v rozšírenej EÚ, Žigrai (2005c), ukázali na značnú absenciu ucelenej krajinoekologickej vednej disciplíny, ktorá by integrovala a zastrešovala tieto vybrané problémy. Funkciu takéhoto vedného odboru s použitím analogického porovnania s inými vednými disciplínami, ako napr. metageografiou (Mičian 1995b), by mohla spĺňať práve metakrajinná ekológia.

Otázok metakrajinnej ekológie sa nepriamo dotkol aj Drdoš (1988, 1995, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003), ktorý rozpracoval teoreticko-metodické problémy krajinnej ekológie a jej vzťah k environmentálnemu plánovaniu a osvetlil ich paradigmy, metodiku krajinného plánovania, ktoré je priamym produktom krajinnej ekológie, holistický prístup v krajinnej ekológii i jej filozofické základy. Teoreticko-metodickým otázkam krajinnej ekológie, jej definovaniu, ako aj nutnosti spolupráce krajinnej ekológie s inými vednými disciplínami a predovšetkým geografickými venoval svoju pozornosť (Mičian 1984, 1986, 1989, 1993, 1995b), Miklós (1996) a Ružička (1995, 1996). Na dôležitosť spoločenského rozmeru krajinnej ekológie ako vedeckej disciplíny, spočívajúcom v transfere poznatkov základného krajinoekologického výskumu pre potreby environmentálnej praxe upozornil napr. (Oťahel 1999).

Snaha o metavedne orientovaný krajinoekologický výskum na Slovensku v poslednom období vyústila najprv v načrtnutí dovtedy absentujúcich obrysov metakrajinnej ekológie ako konzistentnej metavednej subdisciplíny potrebnej pre zovšeobecnenie nahromadených teoreticko-metodických a empirických poznatkov krajinnej ekológie nielen na teoretickej úrovni, ale aj na metavednej (Žigrai 2001a, b). Metakrajinná ekológia by pritom mala predstavovať akúsi metavednú nadstavbu teoretickej krajinnej ekológie, v ktorej sa snaží generalizovať získané poznatky z teoretickej krajinnej ekológie do takej všeobecnej polohy, aby boli použiteľné aj pre iné vedné disciplíny a opačne, aby poznatky z iných vedných disciplín mohli obohatiť teoretickú bázu vlastnej krajinnej ekológie. Pokračovaním tohto úsilia bolo v druhom priblížení metakrajinoekologickej problematiky vyzdvihnutie významu a prínosu metakrajinnej ekológie nielen pre rozvoj krajinnej ekológie ako vedy, ale aj pre rozvoj jej teórie, metodiky, aplikácie a edukácie, (Žigrai 2003a, b), čo je bližšie uvedené v nasledujúcej podkapitole.

S prihliadnutím na všeobecnú štruktúru metavedy, ako aj špecifickosť krajinnej ekológie na Slovensku, bola naznačená problematika meta-krajinnej ekológie, ktorou by sa mala v prvom rade zaoberať, ako napr. určenie vedeckej identity krajinnej ekológie; načrtnutie externej pozície krajinnej ekológie v rámci iných vied; stanovenie internej pozície meta-krajinnej ekológie t.j. jej vzťah ku teoretickej, metodickej, empirickej a aplikovanej krajinnej ekológii; výskum histórie krajinnej ekológie; štúdium vytvárania zhlukov krajinoekologických odborov a pododborov ako aj ich vzájomného prepojenia; rozpracovanie krajinoekologickej metateórie, metodológie a metajazyka, ako aj výskum organizovanosti, usporiadanosti a klasifikovateľnosti krajinnej ekológie ako takej. (Žigrai 2001a).

V súčasnosti sú tieto vybrané problémové okruhy meta-krajinnej ekológie na Slovensku na rôznom stupni rozpracovania v závislosti od ich významu a doterajšieho výskumného záujmu. Časť metavedne orientovanej krajinoekologickej problematiky sa skúmala predovšetkým v rámci už etablovanej teoreticko-metodickej krajinnej ekológii, ktorá doteraz suplovala meta-krajinnú ekológiu. Teoretická krajinná ekológia sa zaoberala

súčasne teoretickými otázkami jej dvoch centrálnych výskumných objektov a síce krajiny na jednej strane a krajiny ekológie ako vedy na strane druhej. Pritom je potrebné zdôrazniť, že v rámci tejto vedecko-výskumnej duality, resp. ambivalentnosti teoretickej krajiny ekológie sa táto doteraz venovala na Slovensku podstatne viac rozpracovaniu teoreticko-metodických, a empiricko-aplikačných aspektov než vlastnej metavednej časti krajiny ekológie.

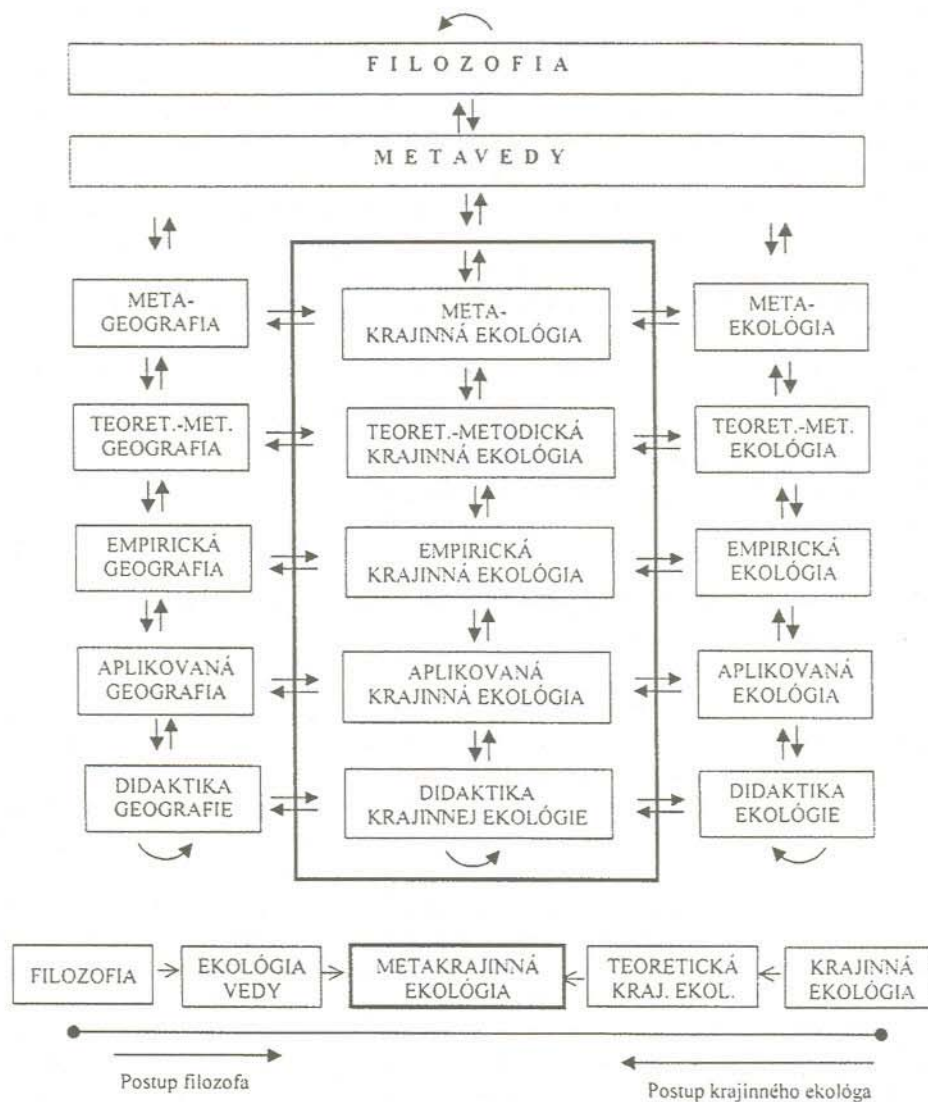
Hlavným výsledkom doterajšieho metavedne orientovaného krajinoekologického výskumu na Slovensku bolo spresnenie vedeckej identity krajiny ekológie, ležiacej na prieniku krajinoekologických výskumných cieľov, objektov a metód, ako aj načrtnutie externej polohy krajiny ekológie v rámci iných vied a internej polohy v rámci krajiny ekológie, ako aj rozpracovanie metavednej krajinoekologickej schémy, čím sa tiež čiastočne prispelo k objasneniu vnútorných vzťahov v krajiny ekológii, t.j. pomeru medzi metavednou, teoretickou, empirickou a aplikovanou krajinnou ekológiou. Tým sa okrem iného prispelo k bližšiemu určeniu hranice vedeckej únosnosti a spoločensko-finančnej únosnosti krajinoekologického výskumu potrebnej pre fungovanie vzťahu medzi vedou ponukou a spoločenským dopytom vlastnej krajiny ekológie. (Žigrai 1996b, 2001a, 2003a). (Obr. 16).

Niekoľko poznámok k významu a prínosu metakrajiny ekológie k rozvoju krajiny ekológie

Na základe doterajšej rešerše odbornej literatúry možno vo všeobecnosti konštatovať, že význam a prínos metakrajiny ekológie k rozvoju krajiny ekológie ako vednej disciplíny je do značnej miery podmienený úspešnosťou implementácie krajinoekologickej metateórie, metodológie a metajazyka, ktoré predstavujú nosné piliere metakrajiny ekológie do teoreticko-metodickej, empirickej a aplikácie krajiny ekológie. (Žigrai 2003a).

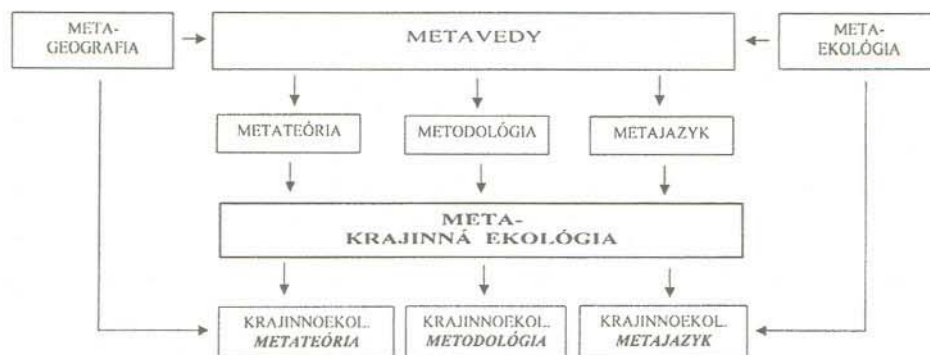
Vlastný význam a prínos metakrajiny ekológie pre rozvoj krajiny ekológie ako vedy, t.j. na jej metavednej úrovni na Slovensku spočíval predovšetkým pri definovaní vedeckej identity krajiny ekológie ohraničením jej geograficko-ekologických gravitačných jadier a polí, aby nebola táto na jednej strane veľmi úzko chápaná, čím by stratila charakter prierezovosti a na strane druhej, aby nebola zas veľmi široko interpretovaná, čím by dosiahla všeobecno-zberný charakter, a tým by sa mohla pojmovovo rozliať. (Obr. 17). Pritom sa dospelo k záveru, že metakrajinnú ekológiu treba vnímať ako strážcu vedeckej identity krajiny ekológie a súčasne ako nástroj pri hľadaní jednotnej vednej disciplíny a v tomto prípade jednotnej krajiny ekológie. Okrem toho pomáha pri odstraňovaní intuitívnosti a posilňovaní objektívnosti v definovaní krajiny ekológie.

Na základe analýzy odbornej literatúry a vlastnej empirie, získanej počas dlhodobého empirického, aplikovaného a teoretického krajinoekologického výskumu možno konštatovať, že kľúčovým problémom vo vývoji krajiny ekológie na Slovensku bolo práve hľadanie jej vedeckej identity, t.j. určenie či táto predstavuje vednú disciplínu, metodický prístup, alebo činnosť, či sa jedná o základnú, alebo aplikovanú vednú disciplínu, či patrí táto medzi geografické, alebo biologicko-ekologické vedy, či má mať úzko biocentricky,

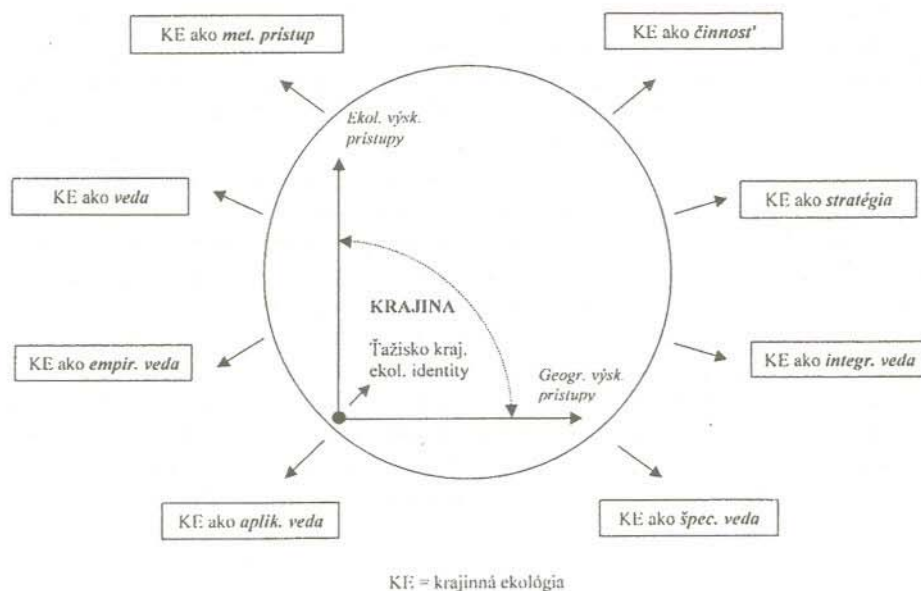


Obr. 16 Schéma horizontálno-vertikálneho informačného toku medzi geografiou, ekológiou, krajinou ekológiou a filozofiou na metavednej, teoreticko-metodickej, empirickej, aplikovanej a didaktickej úrovni, ako aj postup filozofa a krajinného ekológa pri riešení metakrajinnno-ekologickej problematiky.

alebo široko abioticky, bioticky a humánne orientované výskumné spektrum, či má mať čiastkový, alebo celostný princíp a pod. Pritom sme dospeli k názoru, že vedecká identita krajinnnej ekológie pritom zrejme leží na priesečníku geografických a ekologických výskumných prístupov, čo aj v podstate zodpovedá definícii krajinnnej ekológie v zmysle Mičiana (1999, obr. 18).



Obr. 17 Význam meta-krajinnej ekológie pre rozvoj krajinnej ekológie ako vednej disciplíny



Obr. 18 Schéma metavedného „kompasu“ pri hľadaní vedeckej identity krajinnej ekológie

Pritom treba upozorniť na okolnosť, že hľadanie vedeckej identity krajinnej ekológie je tesne späté s približným ohraničením jej výskumného poľa a spektra, aby neskĺzla na jednej strane do čisto geografickej, alebo ekologickej polohy, respektíve, aby sa nestala zberným miestom viacerých vedných disciplín s nevýrazným profilom a identitou na strane druhej.

Špecifikum krajinnej ekológie ako konkrétnej vednej disciplíny totiž spočíva v súčasnom a neoddeliteľnom časovo-priestorovom zastúpení jednotlivých geografických a ekologických výskumných prístupov pri riešení krajinno-ekologickej problematiky, čo

predstavuje zrejme najdôležitejší metavedný princíp a súčasne aj charakteristiku tejto ekologickej subdisciplíny. Zachovanie tohto metavedného krajinnoeekologického princípu si vyžaduje okrem iného konzekventné súčasné zohľadňovanie znakov „geografčnosti“ a „ekologičnosti“ pri výskume krajinnoeekologickej štruktúry, funkcie, dynamiky, diverzity, ako aj toku energie a biomasy.

Na základe doterajších výsledkov krajinnoeekologického výskumu na Slovensku, možno chápať krajinnú ekológiu ako vedeckú disciplínu jednak v užšom, t.j. prísnejšom slova zmysle ako špeciálnu ekologickej disciplínu, ktorej jadro leží v štúdiu krajinných ekosystémov alebo ekosystémov na úrovni krajiny geo- a ekosystémovým prístupom, ako aj v širšom, t.j. voľnejšom slova zmysle ako hraničnú, resp. prienikovú geograficko-ekologickú vedeckú disciplínu, ktorej ťažisko leží v štúdiu vzťahov medzi krajinou a človekom použitím geografických a ekologických prístupov.

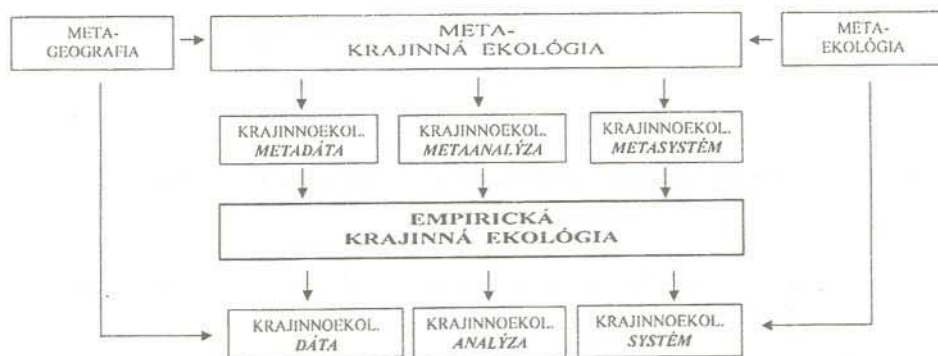
Toto dvojité chápanie krajinskej ekológie a zároveň aj krajinnoeekologického výskumu je do určitej miery aj odzrkadlením vedeckého pozadia na Slovensku v minulosti, ktoré podmienilo vznik a vývoj krajinskej ekológie na Slovensku, na ktorej sa podieľal jednak biologicko-štruktúrny prístup zastúpený vednou disciplínou biológia krajiny (M. Ružička 1965), ako aj geograficko-potenciálny prístup reprezentovaný predovšetkým náukou o krajine Drdoš (1965), Mazur (1980), Mičian, Zatkálík (1984), Miklós, Izakovičová (1997), Minár et al. (2001) a i.

Prínos a význam meta-krajinskej ekológie pre rozvoj teoreticko-metodickej krajinskej ekológie sa uskutočňuje prostredníctvom jej hlavných už vyššie spomenutých implementačných nástrojov zastúpených krajinnoeekologickou metateóriou, metodológiou a metajazykom. Tým čiastočne prispela meta-krajinná ekológia k zorientovaniu sa krajinnoeekologických empirických poznatkov a metodických prístupov výskumu krajiny, koncentrujúcich sa v prvom rade na teóriu hierarchie, mierky, dimenzie a priestorových procesov krajiny. Popri tom bola nápomocná pri vypracovaní integračných a interaktívnych holistických krajinnoeekologických výskumných metodických prístupov, ako aj pri priblížení pôsobenia a podmienok vzťahu medzi základným a aplikovaným krajinnoeekologickým výskumom, ktorý je limitovaný hranicou vedeckej účinnosti na jednej strane a hranicou spoločensko-finančnej únosnosti na strane druhej. (Obr. 19).



Obr. 19 Význam meta-krajinskej ekológie pre rozvoj teoreticko-metodickej krajinskej ekológie

Prínos a význam metakrajinej ekológie pre rozvoj empirickej, t.j. základnej krajinej ekológie spočíva v odvodení krajinnoeologických metadát, metaanalýzy a metasystémov od všeobecných metadát, metaanalýz a metasystémov. Tieto potom napomáhajú pri výbere konkrétnych krajinnoeologických dát, ako aj vypracovaní analýz a syntéz potrebných pre výskum ťažiskových tém empirickej krajinej ekológie, ako napr. štruktúry a diverzity krajiny, krajinnoeologických funkcií a procesov, ako aj produkcie a dynamiky krajinných systémov, resp. ekosystémov. Okrem toho napomáha k využitiu výsledkov už implementovaných v teoreticko-metodickom krajinnoeologickom výskume, ako aj umožňuje využitie poznatkov metadát pre zrýchlenie, zefektívnenie a ich začlenenie do obsahového a časopriestorového kontextu skúmaného krajinnoeologického javu, objektu a procesu. (Obr. 20).



Obr. 20 Význam meta-krajinej ekológie pre rozvoj empirickej krajinej ekológie

Prínos a význam metakrajinej ekológie pre rozvoj aplikovanej krajinej ekológie spočíva v transformovaní krajinnoeologickej metateórie, metodológie a metajazyka do aplikovanej krajinnoeologickej metateórie, metodológie a metajazyka. (Obr. 21). Aplikovaná krajinnoeologická metateória sa zaoberá predovšetkým zovšeobecnením teoretických úvah o vypracovaní filozofie a stratégie krajinnoeologického plánovania, tvorby a manažmentu.

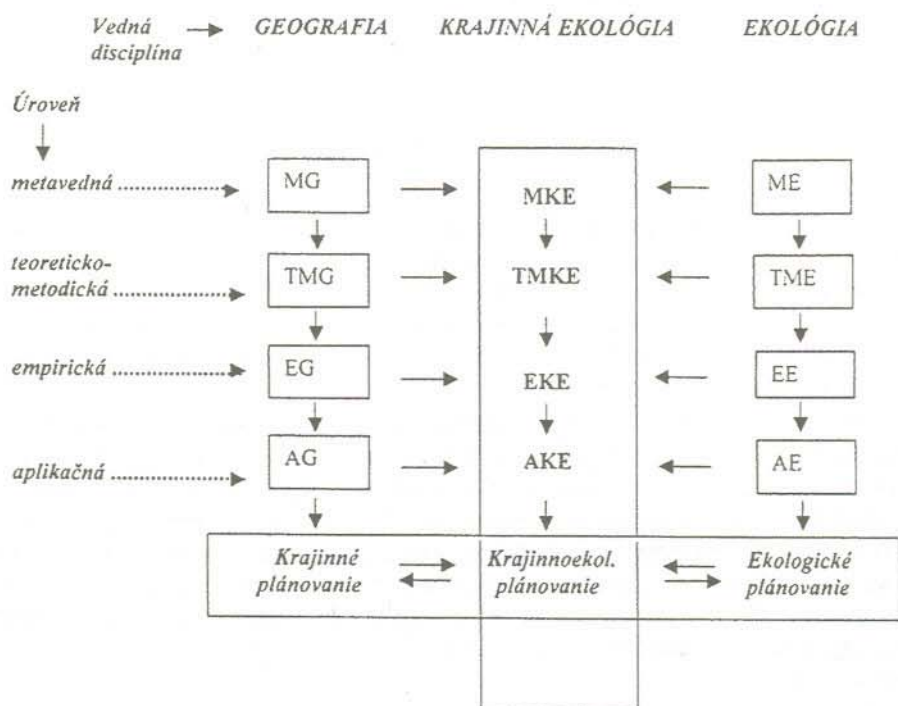
Aplikovaná krajinnoeologická metodológia sleduje spôsoby zovšeobecnenia jednotlivých metodických postupov získavania, interpretácie, evalvácie a implementácie krajinnoeologických údajov o príslušných objektoch a procesoch pre potreby krajinnoeologického plánovania, tvorby a manažmentu. Aplikovaný krajinnoeologický metajazyk študuje jeho spoločné rysy a štruktúru a hľadá možnosti terminologického prepojenia a kompatibility v rámci krajinnoeologického plánovania, tvorby a manažmentu, ako aj medzi nimi. Takto môžu výraznou mierou prispieť tieto krajinnoeologické metavedné deriváty k rozvoju teórie, metodiky a jazyka krajinnoeologického plánovania, tvorby a manažmentu.

Prínos metakrajinej ekológie pre rozvoj aplikovanej krajinej ekológie teda spočíva predovšetkým pri vypracovaní všeobecnej teórie krajinnoeologického plánovania,

tvorby a manažmentu, ako aj pri posilňovaní transdisciplinárneho, holistického prístupu potrebného pre krajinnoekologické plánovanie, tvorbu a manažment. (Obr. 22).



Obr. 21 Význam meta-krajinnej ekológie pre rozvoj aplikovanej krajinnej ekológie



Obr.22 Schéma informačného toku medzi krajinným, krajinnoekologickým a ekologickým plánovaním.

Prínos a význam metakrajinnej ekológie pre rozvoj iných vedných disciplín

Prínos a význam metakrajinnej ekológie pre rozvoj iných vedných disciplín na Slovensku spočíval predovšetkým v overení si možnosti použiť vypracovanú metavednú krajinnoeologickú schému horizontálno-vertikálneho toku medzi geografiou, ekológiou, krajinnou ekológiou a filozofiou na metavednej, teoreticko-metodickej, empirickej, aplikáckej a didaktickej úrovni tvoriace jadro metakrajinnej ekológie ako určitý vzor pre vybudovanie metavednej nadstavby už jestvujúcich vedeckých disciplín a subdisciplín, pre zakladanie nových hraničných vedných odborov, ako aj pre vytvorenie určitého vedeckého pozadia a povýšenia príslušnej paradigmy, resp. činnosti na úroveň vednej disciplíny. Takto bola postupne implementovaná schéma informačného toku v metakrajinnej ekológii, predstavujúci jej metavedné jadro do postavenia a významu krajinnej ekológie pri riešení environmentálnych problémov (Žigrai 2000a), pri uplatnení krajinnej a environmentálnej ekológie v krajinnom a environmentálnom plánovaní (Žigrai, Hreško 2001), do krajinnej archeológie ako kontaktnej vedeckej disciplíny medzi geografiou a archeológiou (Žigrai, Chrastina 2002), do metavedných problémov geografie relígií (Matlovič, Žigrai 2002), do metavedného prínosu krajinnej ekológie pre rozvoj krajinnej tvorby Žigrai (2002d), do krajinnej architektúry na rozhraní vedy a vyučovacieho predmetu na univerzitách (Žigrai 2002e), do pozície, významu a úlohy metaenvironmentálnej histórie (Žigrai 2003c), do metavedných aspektov náuky o trvalo udržateľnom rozvoji spoločnosti a životného prostredia (Žigrai, Huba 2004), do významu metageografie pre prepojenie základného a aplikovaného geografického výskumu (Žigrai 2004c), do kultúrnej environmentálnej vedy a environmentálnej kulturológie ako vedeckého premostenia medzi životným prostredím a kultúrou (Žigrai 2004d), do metavedného významu krajinnej architektúry pri výskume premien historických priestorov (Žigrai 2004e), do metavedného významu regionálnej geografie v kontexte súčasného regionálneho rozvoja (Žigrai 2004f) do metavedných aspektov krajinnoeologického plánovania (Žigrai 2005a), do krajinného rázu ako metavedného výskumného objektu (Žigrai 2005d), do etnogeografie ako premostenia medzi geografiou a etnológiou (Žigrai 2005e), do náuky o ochrane krajiny ako jej potrebného vedeckého pozadia (Žigrai 2005f), do významu a pozície geografie na rozhraní nomotetických a idiografických vedných disciplín (Žigrai 2006a), do významu regionálnej geografie v procese „globalizácie“ vedy versus „regionalizácie“ vedy (Žigrai 2006b), do metavedného prístupu k implementácii európskeho dohovoru o krajine do krajinných koncepcií v štátoch V4 (Žigrai 2006c), ako aj do vedeckého pozadia implementácie krajinnej ekológie v meniacich sa socio-ekonomických a environmentálnych podmienkach Slovenska (Žigrai 2006d).

Uvedenie týchto niekoľkých príkladov s aplikovaním vyššie uvedenej metakrajinnoeologickej schémy do viacerých vedných disciplín vyzdvihlo možnosť jeho univerzálneho použitia a tým aj opodstatnenosť sa mu v budúcnosti intenzívne venovať a ďalej ho rozpracovať.

Prínos krajinnej ekológie k rozvoju metakrajinnej ekológie

Vyššie načrtnutý význam metakrajinnej ekológie pre rozvoj krajinnej ekológie na dedukčnom princípe nie je jednosmerný, ale obojsmerný, pretože výsledky krajinnej ekológie môžu prispievať prostredníctvom indukcie pre obohatenie vlastnej metakrajinnej ekológie. Prínos krajinnej ekológie pre rozvoj metakrajinnej ekológie spočíval na Slovensku v snahe zovšeobecňovať dosiahnuté výsledky teoretickej, metodologickej, empirickej, aplikáčnej a didaktickej krajinnej ekológie pre obohatenie samotného obsahu metakrajinnej ekológie a menovite jej nosných pilierov, t.j. krajinnoekologickej metateórie, metodológie a metajazyka.

Rozvoj metakrajinnej ekológie je do významnej miery ovplyvňovaný vývojom krajinnoekologických paradigiem, ktoré predstavujú určité všeobecne uznávané prístupy a techniky v určitom časovom období a v určitom vedeckom priestore. Z tohto dôvodu bolo tiež upozornené na nutnosť nie len skúmať históriu vývoja príslušných krajinnoekologických paradigiem, ale aj možnosti prognózovania ich budúceho vývoja (Žigrai, 2002b).

Prínos teoretickej krajinnej ekológie pre rozvoj krajinnoekologickej metateórie

Krajinná ekológia a jej predchodca krajinná biológia si na Slovensku postupne vybudovala počas svojho vyše štyridsaťročného vývoja zovšeobecnením výsledkov základného a aplikovaného krajinnoekologického a krajinnobiológického výskumu teoretickú bázu krajinnej ekológie, ktorá je charakterizovaná chápaním krajinnej ekológie predovšetkým v jej širšom, t.j. voľnejšom slova zmysle, ktorej jadro leží v štúdiu vzťahu medzi krajinou a človekom za použitia geograficko - ekologických prístupov s tým, že sa neopustil pre krajinnú ekológiu kľúčový princíp priestorovo-vzťahovej jednoty.

Súčasnú krajinnoekologickú teóriu na Slovensku treba chápať ako syntézu teoretických výsledkov získaných z viacerých vedných disciplín, predovšetkým geografického a biologicko-ekologického charakteru. Základy krajinnej ekológie ako vednej disciplíny sa pritom začali formovať z pozície biológie cez fytocenológiu, geobotaniku a biológiu krajiny, ktoré akoby pomohli otvoriť dvere biologickým disciplinám do celej krajiny a tým súčasne rozšíriť ich obzor o nový celostný krajinársky pohľad, t.j. v rozlišovacej mierke na úrovni krajiny. Kľúčovú pozíciu z metavedného hľadiska tu zohralo práve zavedenie krajinnej biológie ako novej vednej disciplíny ležiacej na rozhraní biologických a geografických vied (Ružička, 1965a, b, 1967). Krajinná biológia výraznou mierou obohatila krajinnoekologickú metateóriu o nové teoretické poznatky zovšeobecnením výskumu krajiny a jej štruktúry z biologicko-ekologického hľadiska a zároveň načrtla možnosti prepojenia s teóriami výskumu krajinnej štruktúry generovaných v geografii a neskoršie aj v krajinnej ekológii.

Veľký teoretický vklad do krajinnej ekológie ležiacej na prieniku ekológie a geografie predstavovala aj geografia, čo je tiež podrobnejšie uvedené v kapitole pojednávajúcej o prínose fyzickogeografických disciplín k rozvoju krajinnej ekológie. Na tomto mieste je potrebné aspoň upozorniť na okolnosť, že pre rozvoj teórie krajinnej ekológie bolo významným prínosom tiež rozpracovanie teoretických problémov náuky o krajine Drdoš

(1965), Mičian, Zatkálík (1984) a i. Tieto geografické prístupy svojou rozpracovanejšou teóriou celostno-priestorového prístupu totiž umožnili krajinej ekológii sa ľahšie zorientovať v teórii priestorovej dimenzie krajiny, ako aj jej empirickú aplikáciu na vybraných územiach Slovenska.

Z vyššie uvedených stručných poznámok o formovaní krajinnoeekologickej teórie na Slovensku vyplýva, že kombinácia geografických a ekologicko-biologických teoretických prístupov bolo najväčším prínosom pre rozvoj vlastnej krajinnoeekologickej metateórie, kde sa potvrdila nutnosť teoretického premostenia geografických a ekologicko-biologických disciplín v rámci krajinnoeekologického výskumu. K tejto teoretickej integrácii v rámci krajinej ekológie napomohli vo výraznej miere ako geografické paradigmy uvedené v kapitole pojednávajúcej o prínose fyzickogeografických disciplín k rozvoju krajinej ekológie, tak aj paradigmy generované v ekologicko-environmentálnych vedách, ako aj vo filozofických disciplínach (Hrušková, 1993, Krchnák, 1993, Smolková 1993 a Viceník 1993).

Zároveň sa tým prispelo k zahutneniu jadra krajinnoeekologickej metateórie ležiaceho na prieniku externých geografických a ekologicko-environmentálnych teórií a metodík vstupujúcich do krajinej ekológie s premostením teórií a metodík základného a aplikovaného krajinnoeekologického výskumu vo vnútri vlastnej krajinej ekológie. Došlo tým zároveň aj k rozšíreniu spektra rôznych teoretických prístupov a ich nutnej spolupráce v rámci krajinnoeekologickej metateórie, čím sa vytvorila potrebná metateoretická báza pri riešení aktuálnych ekologicko-environmentálnych problémov.

Prínos metodologickej krajinej ekológie pre rozvoj krajinnoeekologickej metodológie

Prínos metodologickej krajinej ekológie k rozvoju krajinnoeekologickej metodológie na Slovensku sa najúčinnejšie prejavil v rámci rozpracovania metodiky výskumu krajinej štruktúry. Pritom sa vychádzalo z predpokladu, že kľúčom krajinnoeekologicky orientovaného štúdia krajiny je práve jej štruktúra a špeciálne jej biologicko-ekologická hodnota vyjadrená okrem iného tiež fyziognomicko-formačnými typmi vegetácie ako jej citlivým indikátorom. Krajinná štruktúra sa pritom chápala ako určitá vonkajšia, fyziognomická syntéza pôsobenia vnútorných geneticko-funkčných javov a procesov.

Vyčlenenie jednotlivých skupín krajinných prvkov v rámci druhej krajinej štruktúry, následné prisúdenie ich príslušnej biologicko-ekologickej hodnoty, ako aj ich porovnanie na jednotlivých územných transektoch a v rámci nich príslušných kľúčových plochách patrí k hlavným výsledkom krajinnno-štruktúrne orientovaného základného krajinnoeekologického výskumu na Slovensku prezentovaných v publikáciách ako napr. Ružička et al. (1967), Ružičková, Ružička (1973), Ružička, Ružičková (1973), Ružička, Ružičková, Žigrai (1978), Ružička, Drdoš (1970), Ružička et al. (1983) a Ružička (1995).

K výraznému metodickému posilneniu ekologického prístupu výskumu krajinej štruktúry pomocou ekologických profilov a jeho prepojenia s krajinnno-biologickým metodickým prístupom došlo pri výskume krajinej štruktúry na vybraných územných transektoch a jednotlivých kľúčových plochách. (Drdoš et al., 1972; Daget et al., 1972; Bottliková et al., 1976 a i.).

**Prínos aplikovanej krajinskej ekológie na Slovensku pre rozvoj
krajinnoeekologickej metateórie, metodológie a metajazyka**

Na Slovensku sa prejavila snaha urýchlene aplikovať získané výsledky základného krajinnobiologického, resp. krajinnoeekologického výskumu pre riešenie problémov ekologického a environmentálneho charakteru, ktoré sa začali postupne viac a viac prejavovať a akumulovať ako negatívny sprievodný jav intenzívnej industrializácie a urbanizácie Slovenska. Riešenie tak komplexných ekologických a environmentálnych problémov si vyžadovalo vypracovanie teoretickej bázy a metodického inštrumentária, ktorým by sa mohlo rýchlo, účinne a pritom vedecky únosne pomôcť riešiť tento nežiaduci stav. Jedným z možných takýchto nástrojov sa ukázalo byť práve biologické resp. neskoršie krajinnoeekologické plánovanie, s ktorým však na Slovensku neboli dovtedy žiadne skúsenosti. Urýchlené riešenie týchto problémov bolo možné len pri zostavení tímu odborníkov z jednotlivých geovedných a spoločenskovedných disciplín, ktorí by podľa určitej ucelenej, jednotnej metodiky a na spoločnom plánovacom území boli schopní vypracovať konkrétny krajinnobiologický plán. Postupne boli vybudované teoretické a metodické základy biologického plánovania v krajine. (Ružička, Ružičková, Žigrai 1975, 1978).

Postupom času pri vypracovávaní nasledujúcich viacerých biologických plánov krajiny s rôznorodou problematikou viažucich sa na rozličné územia sa kontinuálne získavali nevyhnutné poznatky, ktoré sa krok za krokom pretransformovali do ucelenejšej metodiky, ktorá kulminovala neskoršie na prelome sedemdesiatych a osemdesiatich rokov, keď boli vybudované základy novej, dá sa povedať revolučnej krajinnoeekologickej plánovacej metódy (Landscape ecology planning) LANDEP (Ružička, Miklós 1981, 1982, 1984, 1990).

Hlavným prínosom metodiky LANDEP ako výsledku dlhoročnej kontinuity akumulovania teoreticko-metodických a praktických poznatkov viacročného úsilia širšieho interdisciplinárneho kolektívu vedeckých pracovníkov je jej systémová otvorenosť, univerzálnosť použitia, územná adresnosť, informačná údernosť a priama aplikovateľnosť. Tieto nesporné výhody vyplývajú z vnútornej päťstupňovej štruktúry, ako aj úzkeho obojstranného textovo-kartografického prepojenia vlastnej metodiky LANDEP od analýzy, cez syntézu, interpretáciu, evalváciu až po návrh ekologicky optimálneho využívania krajiny.

Na základe úspešnej prezentácie konkrétnych krajinnoeekologických plánov vypracovaných pomocou tejto metodiky, na viacerých medzinárodných vedeckých podujatiach, jej testovania vo viacerých európskych a mimoeurópskych krajinách, ako napr. v Nemecku, Bulharsku, Holandsku, Dánsku, Fínsku, Rakúsku, Mexiku, Nepále, Vietname a inde, ako aj jej publikovania doma a v zahraničí sa tak táto krajinnoeekologická plánovacia metóda postupne etablovala do povedomia aj zahraničných odborníkov a výrazne obohatila metodológiu krajinnoeekologického plánovania v medzinárodnom kontexte.

Záverečné poznámky

Z vyššie uvedených poznámok k metavednému pozadiu vzniku krajinskej ekológie a meta-krajinskej ekológie na Slovensku, k významu a prínosu metakrajinskej ekológie k rozvoju krajinskej ekológie na metavednej, teoreticko-metodickej, empirickej a aplikač-

nej úrovni, ako aj k prínosu a významu metakrajinnej ekológie pre rozvoj iných vedných disciplín vyplýva rôzny stupeň rozpracovania tejto problematiky na jednotlivých úrovniach vlastnej krajinskej ekológie.

Najúčinnšie pôsobenie metakrajinnej ekológie je prirodzene na rozvoj teoreticko-metodickej krajinskej ekológie, ktorá leží vo vnútornom sekvenčnom reťazci krajinskej ekológie najbližšie ku metakrajinnej ekológii. Okrem toho doteraz suplovala práve teoretická krajinná ekológia záujmy a pracovnú náplň metakrajinnej ekológie. Etablovaním metakrajinnej ekológie ako samostatnej krajinoekologickej subdisciplíny, dochádza k odľahčeniu teoretickej krajinskej ekológie od jej nadstavby a táto sa môže preto hlbšie sústrediť na riešenie teoretických problémov krajiny ako jej centrálneho výskumného objektu.

Vzťah metakrajinnej ekológie k empirickej a aplikovanej krajinskej ekológii, ako aj ku didaktike krajinskej ekológie, je už komplikovanejší a tým aj jej význam zastreťší. V budúcnosti bude potrebné práve týmto krajinoekologickým vedným derivátom venovať väčšiu pozornosť, pretože metakrajinná ekológia predstavujúca ich zovšeobecnenie, im umožní na jednej strane načrtnutie smeru ich špecifického individuálneho rozvoja, ako aj hľadanie účinnejšej kooperácie a spolupráce s inými vednými disciplínami na metavednej úrovni s prihliadnutím na ich prierezový charakter na strane druhej.

Súčasne možno konštatovať, že prínos metakrajinnej ekológie ako novo sa formujúcej vednej krajinoekologickej subdisciplíny pre rozvoj teórie, metodológie, empirie, aplikácie a didaktiky krajinskej ekológie na Slovensku, spočíval na dvoch úrovniach:

a) na internej úrovni v rámci krajinskej ekológie v prvom rade v odľahčení teoretickej krajinskej ekológie od jej metavednej nadstavby, aby sa mohla sústrediť predovšetkým na rozpracovávanie teoretických aspektov krajinskej ekológie, t.j. zovšeobecňovanie poznatkov získaných z empirického a aplikovaného ekologického výskumu krajiny. Okrem toho metakrajinná ekológia prostredníctvom metateórie, metodológie, metajazyka a metadát vytvára určitý metavedný rámec pre rozvoj metodologickej, empirickej, aplikáciej a didaktickej krajinskej ekológie;

b) na externej úrovni metakrajinná ekológia ako sprostredkovateľ, resp. „hovorca“ krajinskej ekológie pri nadväzovaní kontaktov s inými vednými disciplínami, potrebných pre kooperovanie a participáciu rôznych vedných disciplín pri riešení prierezovej problematiky ako napríklad trvalo udržateľného socio-ekonomického rozvoja spoločnosti pri zachovaní ekologicko-viron-mentálneho potenciálu životného prostredia a krajiny ako jeho súčasti.

Na základe vyššie uvedených poznámok možno konštatovať, že prínos krajinskej ekológie k rozvoju metakrajinnej ekológie na Slovensku spočíval v obohatení jej metateoretického a metodologického spektra o nové teoreticko-metodické prístupy základného a aplikovaného krajinoekologického výskumu.

V budúcnosti bude potrebné ešte viac zintenzívniť informačný tok medzi krajinnou ekológiou a meta-krajinnou ekológiou ako jej metavednej nadstavby, čo okrem iného prispeje k rozšíreniu teoreticko-metodického spektra základného a aplikovaného krajinoekologického výskumu, k zvýšeniu významu krajinskej ekológie a jej pozície medzi nomotetickými a idiografickými vednými disciplínami, ako aj k zvýšeniu účinnosti implementácie výsledkov základného krajinoekologického výskumu do aplikovanej krajinskej ekológie.

6 SÚHRN

(Florin ŽIGRAI – Ján DRDOŠ – Ján OŤAHEL)

Najvýznamnejší prínos fyzickej geografie pre rozvoj krajiny ekológie spočíval v rozpracovaní problému holistického prístupu k pojmu a výskumu krajiny, použitie geografických paradigiem a vôbec geografického myslenia v krajiny ekológii a v environmentálnom plánovaní, ako aj filozofických základov krajiny ekológie ako vedy riešiacей vzťah človeka k jeho prostrediu. Vyššie uvedené paradigmy, schopnosti a metodické súčasti fyzickej geografie podstatne prispeli k základnému rámcu teórie krajiny ekológie, k jej koncepcnej báze, u ktorej sa tvorí za účasti paradigiem, prístupov a poznatkov ekológie a ďalších vied v konečnej syntéze krajiny ekologickej teória a metodológia. Významným prínosom fyzickej geografie bolo posilnenie pozície krajiny ekológie v systéme vedných disciplín na Slovensku. Účinnosť fyzickej geografie najmä prostredníctvom jej priestorových syntéz sa tiež prejavila v rámci interdisciplinárneho krajiny ekologickej výskumu. Ďalším dôležitým prínosom fyzickej geografie bolo rozpracovanie environmentálne formulovaného pojmu krajiny potenciálu, ktorý je zvlášť aktuálny v súčasnej dobe, keď základným kritériom riadenia spoločnosti je trvalo udržateľný rozvoj v zmysle jednoty environmentálnej, sociálnej a ekonomickej dimenzie rozvoja spoločnosti.

Najdôležitejším prínosom štúdia využívania krajiny pre rozvoj krajiny ekológie na Slovensku na jej metavednej, teoreticko-metodickej a aplikácej rovine bolo zistenie skutočnosti, že náuka o využívaní krajiny predstavuje významnú geografickú subdisciplínu, ktorá v sebe spája humánno-geografickú a fyzicko-geografickú entitu a zároveň relevantnú tému regionálnej geografie. Táto geografická dualita súčasne nachádza účinné uplatnenie aj v krajiny ekológii, pretože štúdium využívania krajiny takto účinne implementuje integrovaný geografický prístup do krajiny ekologickej výskumu, menovite pri sledovaní krajiny štruktúry a jej zmien, pri analýze vzťahu medzi ekologickým potenciálom krajiny a jeho hospodárskym využívaním, ako aj pri krajiny ekologickej plánovaní. Popri tom sa ukázalo, že jednotlivé kategórie využívania krajiny ako hlavné výskumné témy náuky o využívaní krajiny v sebe integrujú nielen jednotlivé časovo-priestorové vlastnosti, racionálne a iracionálne sily, ktoré pôsobia pri ich priestorovom rozšírení a usporiadaní v kultúrnej krajine, ale zároveň aj jej príslušné dimenzie a znaky. Okrem toho sa preukázalo, že náuka o využívaní krajiny a krajiny ekológia patria medzi priezovné a integrujúce vedné disciplíny, ktoré môžu za ich úzkej spoluúčinnosti veľkou mierou prispieť pri riešení súčasnej kľúčovej spoločenskej paradigmy v podobe trvalo udržateľného rozvoja spoločnosti a životného prostredia.

Prínos metakrajiny ekológie ako novo sa formujúcej vednej krajiny ekologickej subdisciplíny pre rozvoj teórie, metodológie, empirie, aplikácie a didaktiky krajiny ekológie na Slovensku, spočíval na dvoch úrovniach:

a) na internej úrovni v rámci krajiny ekológie v prvom rade v odl'ahčení teoretickej krajiny ekológie od jej metavednej nadstavby, aby sa mohla sústrediť predovšetkým na rozpracovávanie teoretických aspektov krajiny ekológie, t.j. zovšeobecňovanie poznatkov získaných z empirického a aplikovaného ekologického výskumu krajiny. Okrem toho metakrajiny ekológia prostredníctvom metateórie, metodológie, metajazyka a metadát

vytvára určitý metavedný rámec pre rozvoj metodologickej, empirickej, aplikačnej a didaktickej krajinskej ekológie;

b) na externej úrovni metakrajinná ekológia ako sprostredkovateľ, resp. „hovorca“ krajinskej ekológie pri nadväzovaní kontaktov s inými vednými disciplínami, potrebných pre kooperovanie a participáciu rôznych vedných disciplín pri riešení prierezovej problematiky ako napríklad trvalo udržateľného socio-ekonomického rozvoja spoločnosti pri zachovaní ekologicko-environmentálneho potenciálu životného prostredia a krajiny ako jeho súčasti.

Na základe vyššie uvedených poznámok možno konštatovať, že prínos krajinskej ekológie k rozvoju metakrajinskej ekológie na Slovensku spočíval v obohatení jej metateoretického a metodologického spektra o nové teoreticko-metodické prístupy základného a aplikovaného krajinnoeekologického výskumu.

7 REFERENCES / LITERATÚRA

(Florin ŽIGRAI – Ján DRDOŠ – JÁN OŤAHEL)

- BAŠOVSKÝ, O. et al. (1987): Regionálnogeografická analýza Juhoslovenskej kotliny. Acta Facultatis Rerum Naturalium, Universitatis Comenianae, Geographica, 27.
- BODNÁR, J., (2005): Na hraniciach filozofie a vedy. In: Veda SAV, 221 s.
- BOLTIŽIAR, M. (2004a): Zmeny krajinnej štruktúry vysokohorskej krajiny na príklade lokality „Spálenisko pod Slavkovským štítom“ v rokoch 1949 - 2003 s využitím výsledkov DPZ a GIS. In: Zaušková, L., ed.: Horská a vysokohorská krajina. Zvolen (TU), 167-176.
- BOLTIŽIAR, M., (2004b): Analýza zmien krajinnej štruktúry vybranej časti Belianskych Tatier v rokoch 1949-1998 aplikáciou výsledkov DPZ a GIS. In: Štúdie o Tatranskom národnom parku 7 (40). Poprad: Marmota Press, p. 483 - 491.
- BOLTIŽIAR, M., (2005): Tvorba historických máp krajinnej štruktúry Tatier na základe archívnych leteckých snímok a ich aplikácia pri hodnotení zmien krajiny. In: Historické mapy. Zborník z vedeckej konferencie. Bratislava: Kartografická spoločnosť SR a Geografický ústav SAV, 2005, p. 19 - 26.
- BOTTLÍKOVÁ, A., DAGET, Ph., DRDOŠ, J., GUILLERM, J.L., ROMANE, F., RUŽIČKOVÁ, H. 1976: Quelques Résultats obtenus par l'analyse factorielle et les profils écologiques sur des observations phyto-écologiques recueillies dans la vallée de Liptov (Tchécoslovaquie). In: Vegetatio, Vol. 31, 2, 79 - 91;
- BRANDT, J., (1998): Key concepts and interdisciplinarity in Landscape Ecology: A summing-up and outlook. In: Dover, J. W., Buince, R. G. H. (eds): Key concepts in Landscape Ecology, IALE (UK), Garstang, p. 421-434.
- BRANDT, J., (1999): Geography as „landscape ecology“. Geografisk Tidsskrift, Danish Journal of Geography, Special Issue, 1, p. 21 - 32.
- CEBECAEROVÁ, M. (2006): Hodnotenie zmien ekologickej stability krajiny v kontexte regionálneho rozvoja (na príklade južnej časti Borskej nížiny a Malých Karpát). Folia Geographica, 44, 10, 43 - 52.
- CEBECAUEROVÁ, M., CEBEAUER, T. (2004): Analysis of the Land Cover Changes in the Years 1954-1979 in the Southern Part of Zahorská Lowland. In: Kirchner, K., Wojtanovicz, J. eds.: Cultural Landscapes. Brno (Regiograph), 99 - 108.
- ČECH, V. (2003): Fyzickogeografická analýza a regionalizácia krajiny centrálnej časti pohoria Galmus a príľahlej časti Hornádskej kotliny. Dizertačná práca. Prešov (FHPV PU).
- ČECH, V. (2004a): Fyzickogeografická regionalizácia juhovýchodnej časti pohoria Galmus. Folia geographica, 42, 7, 140 - 156.
- ČECH, V. (2004b): L'évaluation géoécologique de la Réserve Naturelle Nationale de Červené Skaly dans les Montagnes de Galmus. In: Krzemien, K., ed.: Les transformations du milieu montagnard-Carpates, Massif central et autres montagnes. Prace geograficzne, 113, 73 - 84.
- ČECH, V., KROKUSOVÁ, J. (2005): Krajinná štruktúra katastra obce Kluknava a environmentálne zaťaženie. Zborník z 3. Medzinárodného geografického kolokvia. Košice (PriF UPJŠ), 23 - 26.

- DAGET, Ph., GODRON, M., GUILLERM, J. L., DRDOŠ, J., RUŽIČKOVÁ, H., URVICHIAROVÁ, E., (1972): Profils écologiques et information mutuelle entre espèces et facteurs écologiques. Application a l'étude d'un transect dans la vallée du Liptov (Tchécoslovaquie). In: E. Van de Maarel & R. Tüxen éd. "Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie". Ber. Symposium Internationale, 121 - 149, Junk, Den Haag.
- DĚDINA, V. (1922): Naše krajinné typy. Krása našeho domova, 14, 65 - 68, 361 - 372.
- DOBROVODSKÁ, M., ŠTEFUNKOVÁ, D., (1996): Historické poľnohospodárske formy antropogénneho reliéfu v oráčino-lúčno-pasienkárskej a vinohradníckej krajine. Acta Environmentalica UC, 7, Bratislava, 85 - 91.
- DRDOŠ, J. (1965): O niektorých teoretických problémoch náuky o krajine (landshaftovdenije, Landschaftskunde). Biologické práce, 11/10, 41 - 82.
- DRDOŠ, J. (1967): Typizácia krajiny vo východnej časti Slovenského krasu a v príľahlej časti Košickej kotliny. Biologické práce, 13, 4.
- DRDOŠ, J. (1972a): Metodika integrovaného výskumu krajiny. Acta geobiologica, 2, 9-58.
- DRDOŠ, J. (1972b): Niektoré teoretické problémy integrovaného štúdia prírodného komplexu. Acta geobiologica, 3, 8 - 50.
- DRDOŠ, J. (1973): Komplexná fyzická geografia i ekologija. Izvestija Vsesojuznogo geografičeskogo obščestva, 105, 2, 97 - 107.
- DRDOŠ, J. (1974): Integrated Physical Geography as Developed in Central and Eastern Europe: An Outline of Its Basic Notions. Bulletin de la Société Belge d'Etudes Géographiques, 43, 1, 131 - 140.
- DRDOŠ, J. (1975): Typizácia abiotického komplexu nivy Váhu medzi Liptovskou Teplou a Liptovským Hrádkom. Quaestiones geobiologicae, 15, 3 - 38.
- DRDOŠ, J. (1977): Komplexná fyzicko-geografická analýza západnej časti Liptovskej kotliny. Acta geobiologica, 13.
- DRDOŠ, J. (1978a): Krajina Hornej Nitry, jej štruktúra a potenciál. Problémy ochrany prírody a krajiny Hornej Nitry, 7 - 19.
- DRDOŠ, J. (1978b): Geografia a jej úlohy pri ochrane a tvorbe životného prostredia. Geografický časopis, 30, 218 - 226.
- DRDOŠ, J. (1979): Štruktúry prírodných krajinných komplexov v západnej časti Liptovskej kotliny. Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica, 17, 89 - 101.
- DRDOŠ, J. (1980): Landšafy vostočnoj časti Zvolenskej kotloviny i možnosti ich racional'nogo ispol'zovanija. In: Preobraženskij, V.S., Chaaže, G., ed.: Struktura, dinamika i razvitije landšaftov. Moskva (Nauka) 189 - 206.
- DRDOŠ, J. (1981): Únosná návštevnosť krajinného prostredia TANAP. Metodika. Bratislava (GgÚ SAV, Doprastav).
- DRDOŠ, J. (1982): Krajina a životné prostredie. O potrebe integrovaných krajinných podkladov. Drdoš, J., ed.: Geografia a životné prostredie, Bratislava (SGS pri SAV), 3 - 15.
- DRDOŠ, J. (1983a): Landscape Research and Its Anthropocentric Orientation. GeoJournal, 7, 155 - 160.
- DRDOŠ, J., ed. (1983b): Landscape Synthesis. Geoecological Foundations of the Complex Landscape Management. Bratislava (Veda).

- DRDOŠ, J. (1988a): Krajinné prostredie Detvy a jeho premeny. *Geografický časopis*, 40, 284 - 310.
- DRDOŠ, J. (1988b): Landscape Ecology: an Interdisciplinary Research Program. Agricultural Development and Environmental Research. Washington (US NAS), 39 - 43.
- DRDOŠ, J. (1990): Príspevok k problematike únosnosti krajiny na príklade Tatranského národného parku. *Geografický časopis*, 42, 3 - 22.
- DRDOŠ, J. (1992a): Prírodné prostredie: zdroje-potenciály-únosnosť-hazardy-riziká. *Geografický časopis*, 44, 30 - 39.
- DRDOŠ, J. (1992b): On the Carrying Capacity of Environment. *Geografía y Desarrollo*, 3, 7, 19 - 24.
- DRDOŠ, J. (1995a): Krajinný obraz a jeho hodnotenie. *Životné prostredie*, 29, 4, 202 - 205.
- DRDOŠ, J. (1995b): A Contribution of Landscape Ecology to the Concept of Sustainability. In: Sprengers, S. S., Nienhuis, P. H., Eliáš, P., ed.: Report on the Workshop: Sustainability of Ecosystems: Ecological and Economic Factors, Amsterdam (RNAAS), 145 - 147.
- DRDOŠ, J. (1996): A Reflection on Landscape Ecology. *Ecology (Bratislava)*, 15, Supplement, 4, 369-374.
- DRDOŠ, J. (1998a): O krajinnom obraze. *Folia geographica*, 34, 1, 65 - 74.
- DRDOŠ, J., (1999): Krajinná ekológia - geoekológia, krajina a životné prostredie. Vysokoškolská učebnica. Prešovská Univerzita, Prešov, 152 s.
- DRDOŠ, J. (2000a): Krajinná syntéza - geoekologické základy manažmentu krajiny. *Urbánne a krajinné štúdie*, 3, 375 - 382.
- DRDOŠ, J. (2000b): Súčasný stav a trendy rozvoja krajinskej ekológie. In: Vološčuk, I., ed.: Vývoj, súčasný stav a perspektívy aplikovanej ekológie na Slovensku. Zvolen (TU), 25-33.
- DRDOŠ, J., MICHAELI, E. (2001): Geoekológia a environmentalistika. II. časť. FHPV PU Prešov, 2004 s.
- DRDOŠ, J. (2001): Krajinná ekológia (geoekológia) v pohľade environmentálnej praxe. *Folia geographica*, 37, 4, 13 - 40.
- DRDOŠ, J. (2002): Príspevok k otázkam možných filozofických základov krajinskej ekológie. *Folia geographica* 38, 6, 208 - 224.
- DRDOŠ, J. (2003): Applications of Landscape Ecology for Environmental Aims. *Ecology (Bratislava)*, 22, Supplement, 2, 34 - 46.
- DRDOŠ, J. (2004a): O holistickom prístupe v geografii: tradície a súčasnosť. *Folia geographica*, 42, 7, 28 - 43.
- DRDOŠ, J. (2004b): Geografická paradigma v environmentálnom plánovaní. *Folia geographica*, 42, 7, 44 - 61.
- DRDOŠ, J. (2004c): Geoekológia a environmentalistika. Krajinná ekológia/geoekológia, jej environmentálne poslanie a úlohy. Prešov (FHPV PU).
- DRDOŠ, J. (2005a): Krajinné plánovanie: potreba zmeny jeho paradigmy. *Folia geographica*, 43, 8, 203 - 213.
- DRDOŠ, J. (2005b): O geografickom myslení v environmentálnom plánovaní. *Folia geographica*, 43, 8, 214 - 218.

- DRDOŠ, J. (2005c): Landscape Planning: A Geographical Approach. Urbanistické listy, 2, 5 - 9.
- DRDOŠ, J. (2005d): Krajinné plánovanie: potreba zmeny jeho paradigmy. Folia geographica, 43, 8, 203 - 213.
- DRDOŠ, J., KONTRIŠ, J., RUŽIČKOVÁ, H., URVICHIAROVÁ, E., ŽIGRAI, F. (1972): Podrobný ekologický zápis. In: Acta geobiologica. Práce a materiály ÚBK SAV, I., 2, 37 - 58, Bratislava.
- DRDOŠ, J., URBÁNEK, J., MAZÚR, E. (1980). Landscape Synthesis and Their Role in Solving the Problems of Environment. Geografický časopis, 32, 119 - 129.
- DRDOŠ, J., KOZOVÁ, M. (1992): Súčasný stav výskumu únosnosti územia (Carrying Capacity). Geografický časopis, 44, 356 - 362.
- DRDOŠ, J., MIKLÓS, L., KOZOVÁ, M., URBÁNEK, J. (1995): Základy krajinného plánovania. Zvolen (TU).
- DRDOŠ, J., MICHAELI, E., HRNČIAROVÁ, T. (2005): Geoekológia a environmentalistika. Environmentálne plánovanie v regionálnom rozvoji. Prešov (FHPV PU).
- DRDOŠ, J., HRNČIAROVÁ, T. (2005): Únosnosť - metodika na stanovenie limitov využívania krajiny. Folia geographica, 43, 8, 219 - 232.
- DRGOŇA, V. (2004): Assessment of the Landscape Use Changes in the City of Nitra. Ekológia (Bratislava), 23, 385 - 392.
- DRGOŇA, V., OŤAHEL, J., IRA, V. (1992): Environmentálna analýza rizík využívania krajiny. Geografické štúdie, 1, 9-35.
- ELIÁŠ, P. (2003): Ekológia. Vysokoškolská učebnica. FzaKI, SPU Nitra, 262 s.
- FALŤAN, V. (2000a). Krajinná pokrývka okolia Kysuckého Nového Mesta identifikovaná metódou CORINE. Geografický časopis, 52, 363 - 376.
- FALŤAN, V. (2000b): Krajinná pokrývka okolia Borinky identifikovaná metódou CORINE. Geografické spektrum, 2/2000, 101 - 106.
- FERANEC, J. (1978): Analýza narušenia fyzickogeografických systémov v okolí Nového Mesta nad Váhom. Geografický časopis, 30, 15 - 170.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (1992). Land cover forms in Slovakia identified by application of colour infrared space photographs at scale 1:500 000. Geografický časopis, 44, 120 - 126.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., PRAVDA, J. (1996). Krajinná pokrývka Slovenska identifikovaná metódou CORINE land cover. Geographia Slovaca, 11, Bratislava (Geografický ústav SAV).
- FERANEC, J., CEBECAUEROVÁ, M., CEBECAUER, T., HUSÁR, K., OŤAHEL, J., PRAVDA, J., ŠÚRI, M. (1997): Analýza zmien krajiny aplikáciou údajov diaľkového prieskumu Zeme. Geographia Slovaca, 13, (Geografický ústav SAV), 64 s.
- FERANEC, J., ŠÚRI, M., OŤAHEL, J., CEBECAUER, T. (2000). Landscape Changes in Slovak Republic 1970's - 1990's. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, 32, 7C2, 64 - 70.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J. (2001): Krajinná pokrývka Slovenska. Bratislava (Veda).
- FERANEC, J., CEBECAUER, T., OŤAHEL, J., ŠÚRI, M. (2002). Methodological aspects of landscape changes detection and analysis in Slovakia applying the CORINE land cover database. Geografický časopis, 54, 271 - 288.

- FERANEC, J., CEBECAUER, T., OŤAHEL, J., ŠŮRI, M. (2003). Assessment of the selected landscape change types of Slovakia in the 1970^s and 1990^s. *Ekológia*, 22, Supplement, 2, 161 - 167.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., CEBECAUER, T. (2004). Zmeny krajiny pokrývky – zdroj informácií o dynamike krajiny. *Geografický časopis*, 56, 33 - 47.
- FERANEC, J., PRAVDA, J., CEBECAUER, T., OŤAHEL, J., HUSÁR, K., MACHKOVÁ, N. (2005). Mapové vyjadrenie zmien krajiny pokrývky Slovenska za roky 1990-2000. *Geodetický a kartografický obzor*, 51 (6 - 7), 157 - 164.
- GAVLAS, V., (2005): Druhové bohatstvo Orthoptera a Mantodea vo vzťahu k využívaniu travnobylinných biotopov štiavnických vrchov. In: Kunca, V., Šteffek, J., Olah, B., Gavlas, V., Wiezik, M.: Dynamika ekosystémov štiavnických vrchov (zhodnotenie z pohľadu zmien využitia krajiny, štruktúry vybraných zoocenóz a stability lesných ekosystémov), pp.50 - 58.
- GORE, A. (1992). *Earth in the Balance*. Boston, New York, London (Houghton Miffling Company).
- GOULD, P. (1991): *Fire in the Rain*. Baltimore (Johns Hopkins University Press).
- HAASE, G. (1978): Zur Ableitung und Kennzeichnung von Naturpotentialen. *Petermann's Geographische Mitteilungen*, 122, 113 - 125.
- HAASE, G., RICHTER, H., BARZEL, H. (1964): Zum Problem landschaftsökologischer Gliederung dargestellt am Beispiel des Changai Gebirges in der Mongolischer Volksrepublik. *Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Institutes für Landeskunde*. Neue Folge, 21 - 22, 490 - 516.
- HAGGET, F. (1972): *Geography a Modern Synthesis*. New York (Harper and Sons).
- HAMPL, M. (1971): *Teorie komplexity a diferenciace světa*. Praha (Universita Karlova).
- HANUŠIN, J., HUBA, M. (1982): Krajinný potenciál okresu Čadca a možnosti jeho rekreačného využitia. In: Drdoš, J., ed.: *Geografia a životné prostredie*, Bratislava (SGS pri SAV), 73 - 84.
- HETTNER, A. (1927): *Die Geographie. Ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden*. Breslau.
- HOFIERKA, J. (2006): Problémy súčasnej slovenskej geografie a možnosti riešenia. *Folia geographica*, 44, 9, 86 - 91.
- HROMÁDKA, J. (1933): *Zemepis okresu Bratislavského a Malackého*. Vlastivedný sborník okresu Bratislavského a Malackého, 1. Bratislava.
- HROMÁDKA, J. (1934): *Zemepis Oravy*. Bratislava-Praha.
- HROMÁDKA, J. (1935): *Zemepis okresu Bratislavského a Malackého*. Vlastivedný sborník okresu Bratislavského a Malackého, 2. Bratislava.
- HROMÁDKA, J. (1943): *Všeobecný zemepis Slovenska*. Bratislava (SAVU).
- HRUŠKOVÁ, M., (1993): K problému axiologického významu ekologickej paradigmy. In: *Spory o charakter ekologickej paradigmy*. (Diskusie o ekofilozofii II.). Filozofický ústav SAV, Bratislava, 91 - 96.
- HUBA, M. (1980): *Krajinný potenciál extravilánu Bratislavy*. Správa. Bratislava (GgÚ SAV).
- HUBA, M. (1981): Alternatívna štruktúra sozdanija landšaftnogo plana. *Ekologičeskaja kooperacija*, 4, 17 - 20.

- HUBA, M. (1982): Štrnásť krokov na ceste za krajinným plánom. *Geografický časopis*, 34, 145 - 160.
- HUBA, M. (1984): Stabilita (dynamická rovnováha) krajinného systému. *Geografický časopis*, 36, 267 - 285.
- HUBA, M. (1986): Some Ideas on the Theme of the Landscape Potential Investigation and Creation of the Landscape Plan. In: Richter, H., Schönfelder, G., ed.: *Landscape Synthesis*. Halle/Saale (Martin Luther Universität).
- HUBA, M., ed. (1993): *Prírodné a človekom podmienené katastrofy. Životné prostredie*, 27, 1.
- von HUMBOLDT, A. (1862): *Kosmos* V.1. ed. Stuttgart (Gottascher Verlag).
- CHRASTINA, P. (2005a): Kultúrna krajina Trenčianskej kotliny a priľahlých pohorí: vývoj využitia. In: *Tváň našej zeme - krajina domova: Dodatky*. Praha (MŽP ČR), 101 - 109.
- CHRASTINA, P. (2005b): Vývoj krajiny ako fenomén environmentálnych dejín (na príklade Trenčianskej kotliny a jej horskej obruby). In: Šimůnek, R., ed.: *Historická geografia*, 33, 9 - 19.
- CHRASTINA, P. (2005c): Kultúra využitia zeme (na príklade Trenčianskej kotliny a jej horskej obruby a SV okraja Bakoňského lesa). *Acta culturologica*, 15, 178-189.
- CHRASTINA, P. (2006): Vývoj krajiny Trenčianskej kotliny a jej horskej obruby. In: Krejčík P., ed.: *Krajinářská architektura a proměny historických prostorů*. Brno (ZF MZLU), 120 - 129.
- ISAČENKO, A. G. (1963): *Osnovnyje problemy fizičeskoj geografii*. Leningrad (Nauka).
- IVANOVÁ, M., VALEK, E. (2005): Hodnotenie prírodného potenciálu vybranej lokality Pienin pre letný cestovný ruch a rekreáciu a jeho dopad na životné prostredie. Referát na konferencii: „Globalizace a její vliv na společnost, regiony a státy“, 11 - 12. 10, 2005, Ostrava.
- IZAKOVIČOVÁ, Z., MIKLÓS, L., DRDOŠ, J. (1997): *Krajinnoekologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja*. Bratislava (Veda).
- KANDOVÁ, E. (1973): Komplexný fyzickogeografický profil Liptovskou kotlinou. *Zborník Pedagogickej fakulty v Prešove, Univerzita PJŠ v Košiciach*, 8, *Prírodné vedy*, 1, 173 - 189.
- KAULFUSS, W., ŽIGRAI F., (1981): Landschaftliche Ausstattungsstruktur und Land-nutzungsprobleme im Liptovská kotlina (ČSSR). In: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule K.F.W. Wander Dresden*, 15. Jhrg. 1 - 15.
- KOLÉNY, M. (1980): *Prírodná časť krajiny sféry v oblasti Malacky-Modra-Pezinok*. Rigorózná práca. Bratislava (PriF UK).
- KOŠTÁLIK, J. (1984): *Krajina okresu Stará Ľubovňa*. Bratislava (Príroda).
- KOZOVÁ, M., DRDOŠ, J. (1995): Environmental Impact Assessment in the Slovak Republic. Legislative Context, Methodology and Steps in the Process. *Acta Environmentalica Universitatis Comenianae* (Bratislava), 4 - 5, 153 - 169.
- KOZOVÁ, M., DRDOŠ, J. et al. (1996): *Posudzovanie vplyvov na životné prostredie. EIA (Environmental Impact Assessment)*. II. Bratislava (ŠEVT).
- KRCHNÁK, P., (1993): O existencii človeka v rámci novej ekologickej paradigmy. In: *Spory o charakter ekologickej paradigmy. (Diskusia o ekofilozofii II.)*. Filozofický ústav SAV, Bratislava, 97 - 106.

- KRCHNÁK, P., (2001): O ekologickej filozofii. In: Súčasný stav a perspektívy ekológie a environmentalistiky. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie. FEE Banská Štiavnica, TU Zvolen, 85 - 90.
- KRCHO, J. (1968): Prírodná časť geosféry ako kybernetický systém a jeho vyjadrenia v mape. Geografický časopis, 20, 115 - 130.
- KRCHO, J. (1974): Štruktúra a priestorová diferenciácia fyzicko-geografickej sféry ako kybernetického systému. Geografický časopis, 26, 132 - 162.
- KUBIJOVYČ, V. (1932): Rozšírení kultur a obyvateľstva v Severných Karpatech. Sborník Filozofickej fakulty UK v Bratislave, 8. Bratislava (Filozofická fakulta Slovaca), 10, 125 - 131.
- LABUDA, M., (2005): Mapy vojenských mapovaní a ich využitie v krajinnno-ekologickom výskume. In: Pravda, J. (ed.): Historické mapy (Zborník z vedeckej konferencie). Kartografická spoločnosť SR a Geografický ústav SAV, Bratislava, p. 86 - 91.
- LAUKO, V. (1995): Podrobná diferenciácia fyzicko-geografickej sféry v najvyššej časti Malých Karpát (Biele Hory). Geographia Slovaca, 10, 125 - 131.
- LEHOTSKÝ, M. (1981): Evaluácia krajiny z hľadiska jej potenciálu pre poľnohospodársku výrobu a prognóza jeho využitia. Geografický časopis, 33, 180-196.
- LEHOTSKÝ, M. (1991): Funkčné štruktúry krajiny (Štiavnické vrchy). Bratislava (Veda).
- LEHOTSKÝ, M., OŤAHEL, J., IRA, V. (1990): Environmental Approach of Landscape Planning (Case Study: The Motorway Routing). In: Kostrowicki, A., Richling, A., Roo-Zielinska, E., Solon, J., ed.: Ecological Management of Landscape. Warszawa (AKAPIT-DTP), 111 - 118.
- LESER, H. (1997): Landschaftsökologie: Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung. Mit einem Beitrag zum Prozess-Korrelations-Systemmodell von T. Mosiman. Stuttgart (Ulmer).
- LUKNIŠ, M. (1946): Jakubiany. Sborník prác Prírodovedeckej fakulty Slovenskej univerzity v Bratislave, 14, Bratislava.
- LUKNIŠ, M. (1963): Zemepisné krajiny Krymu. Geografický časopis, 15, 275 - 302.
- LUKNIŠ, M. (1977): Geografia krajiny Jura pri Bratislave. Bratislava (UK).
- MATLOVIČ, R. (2006): Geografia - hľadanie tmelu. Folia geographica, 44, 9, 6 - 43.
- MATLOVIČ, R., ŽIGRAI, F., (2002): Výbrané metavedné problémy geografie religii. In: Geografické informácie 7, I., Nitra UKF, s. 153 - 166.
- MAZÚR, E. (1980): Funkčná delimitácia krajiny podľa potenciálu. In: Mazúr, E., ed.: Atlas SSR, Bratislava (Veda), 294 - 295.
- MAZÚR, E., TARÁBEK, K., BUČKO, Š., KRIPPEL, E., REPKA, P., JAKÁL, J., KOLLÁR, A. (1971): Regionálna fyzicko-geografická analýza Slovenského krasu. Geografické práce, 2, 1 - 2.
- MAZÚR, E., KRIPPEL, E., PORUBSKÝ, A. (1980): Geoekologické (prírodné krajinné) typy SSR. Mazúr, E., ed., Atlas SSR, Bratislava (Veda), 98 - 99.
- MAZÚR, E., DRDOŠ, J., URBÁNEK, J. (1980): Geography and the Changing World. Geografický časopis, 32, 97 - 107.
- MAZÚR, E., DRDOŠ, J. (1981): Synthèses géoécologiques de l'environnement. Travaux de l'Institut de Géographie de Reims, 45 - 46, 25 - 35.
- MAZÚR, E., URBÁNEK, J. (1983): Space in Geography. GeoJournal, 7, 3 - 7.

- MAZÚR, E., DRDOŠ, J., URBÁNEK, J. (1983): Krajinné syntézy - ich východiská a smerovanie. *Geografický časopis*, 35, 3 - 19.
- MAZÚR, E., DRDOŠ, J., BUČKO, Š., HUBA, M., OŤAHEL, J., OČOVSKÝ, Š., TARÁBEK, K. (1984): Krajinná syntéza oblasti Tatranskej Lomnice. Bratislava (Veda).
- MAZÚR, E., URBÁNEK, J. (1984): Search for Foundations. *Geografický časopis*, 36, 316 - 330.
- MAZÚR, E., DRDOŠ, J. (1984): Conception of Resources or Conception of the Landscape Potential in the Geographical Research? *Geografický časopis*, 36, 305 - 315.
- MIČIAN, L. (1971): Nejednotnosť názorov na systém fyzickogeografických vied. *Geografický časopis* 23, 156 - 159.
- MIČIAN, L. (1977): How to Understand the Contemporary Physical Geography. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, 15, 3 - 13.
- MIČIAN, L. (1980): Ponímanie systému fyzickogeografických vied v sovietskej literatúre. *Geografický časopis*, 32, 287 - 299.
- MIČIAN, L. (1983): The Systems Approach to Landscape and the Sciences Realizing it with a Special Aspect to the System of Geographical Sciences. *Ekológia (ČSSR)*, 2, 421 - 429.
- MIČIAN, L. (1984): Pokus o novú definíciu krajinej ekológie (geoekológie). In: *Ekológia (ČSSR)*, Vol. 3, No 1, 109 - 121.
- MIČIAN, L. (1986): Krajinná ekológia – pole spolupráce geografie a ekológie. In: *Přírodní vědy ve škole*. Roč. XXXVIII, č.5, 187-189.
- MIČIAN, L. (1989): O dôležitosti tak ekologického, ako aj geografického myslenia pri štúdiu systému prírodné prostredie - spoločnosť. In: *Životné prostredie*, roč. XXIII, č. 3, 147 - 150.
- MIČIAN, L. (1993): The landscape ecology – the integration of the geographical and ecological approach in the research of landscape environment. In: *Acta environmentalica Universitatis Comenianae, Special Issue*, Vol. 1, Bratislava., s. 55 - 57.
- MIČIAN, L. (1995a): Čo sa deje s fyzickou geografiou a krajinnou ekológiou? In: Trizna, M., ed.: *Vybrané problémy súčasnej geografie a príbuzných disciplín*. Bratislava (PriF UK), 211 - 218.
- MIČIAN, L. (1995b): Problémy metageografie a metakartografie vo svetle východnej a stredoeurópskej literatúry. *Geograf. čas.* 47, 2, p. 63 - 73.
- MIČIAN, L. (1996): Geoekológia a fyzická geografia. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, 39, 3 - 18.
- MIČIAN, L. (1999): Geografia, fyzická geografia, krajinná ekológia geoekológia: ich interpretácie a funkcie. *Geografický časopis*, 51, 331 - 345.
- MIČIAN, L., PLESNÍK, P. (1981): Fyzickogeografická regionalizácia Borskej nížiny. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, 19, 249 - 267.
- MIČIAN, L., ZATKALÍK, F. (1984): *Náuka o krajine a starostlivosť o životné prostredie*. Bratislava (PriF UK), 137 s.
- MICHAELI, E. (1976): Fyzicko-geografická regionalizácia východnej časti Hornádskej kotliny, juhovýchodnej časti Levočských vrchov a západných strání Braniska. Dizertačná práca. Bratislava (PriF UK).
- MICHAELI, E. (1989): Prírodná priestorová štruktúra východnej časti Hornádskej kotliny a susedných území. In: Michaeli, E., ed.: *Zborník referátov z geografického seminára*, Prešov, 70 - 75.

- MICHAELI, E. (1997): Vybrané aspekty stavu životného prostredia v katastri obce Drienov a návrh opatrení na jeho skvalitnenie. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešovensis. Prírodné vedy roč. 28, Biológia-geografia – chémia. FHPV PU Prešov s. 172 - 202.
- MICHAELI, E. (1998): Národná prírodná rezervácia Sivá Brada a okolie. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešovensis. Prírodné vedy, Folia Geographica, roč.29, č. 1, s. 271 - 302.
- MICHAELI, E. (2001): Fyzickogeografické pomery Národnej prírodnej rezervácie Čergovský Minčol a vybrané geoeologické aspekty jej ochrany. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešovensis. Prírodné vedy, Folia Geographica, roč.35, č. 4, Prešov, s. 75 - 100.
- MICHAELI, E. (2004): Metodologické poznámky k výskumu fyzickogeografickej štruktúry krajiny a jej transformácie na príklade Hornádskej kotliny a prilahlých pohorí. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešovensis. Prírodné vedy, Folia Geographica, roč. XLII., č. 7, Prešov, s. 167 - 190.
- MICHAELI, E. (2005): Transformácia využívania kultúrnej krajiny na príklade katastrálneho územia Jakuban za ostatných 50 rokov. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešovensis. Prírodné vedy, Folia Geographica, roč. XLIII., č. 8, Prešov, s. 108 - 115.
- MICHAELI, E., KANDRÁČOVÁ, V. (1985): Racionálne využívanie potenciálu krajiny na príklade Šarišských Michalian. Geografický časopis, 37, 394 - 412.
- MICHAELI, E., IVANOVÁ, M. (2005): Regionálna geoeologická štruktúra krajiny a primárny rozvojový potenciál Prešovského samosprávneho kraja. Folia geographica, 43, 8, 116 - 142.
- MICHAL, P. (1997): Základy komplexnej fyzickej geografie. Banská Bystrica (FPV UMB).
- MICHALKO, J., BERTA, J., MAGIC, D. (1986): Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská socialistická republika. Bratislava (Veda).
- MIKLÓS, L. (1996): Landscape-ecological Theory and Methodology: a Goal Oriented Application of the Traditional Scientific Theory and Methodology to a Branch of a New Quality. Ekológia (Bratislava), 15, 4.
- MIKLÓS, L., OŤAHEL, J. (1978): Model výskumu fyziotopu. Geografický časopis, 30, 42 - 56.
- MIKLÓS, L., et al., (1996): Prírodné podmienky a kultúra využitia krajiny. UNESCO – Chair for ecological awareness and sustainable development, Banská Štiavnica, TU Zvolen, 102 pp.
- MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z. (1997): Krajina ako geosystém. Bratislava (Veda).
- MINÁR, J.: (2003): Natural Disasters - the Field for Geographic Synthesis. In: Kowalczyk, A., ed. Theoretical and Methodological Aspects of Geographical Space at the Turn of Century. Warszawa (Warsaw University), 237 - 241.
- MINÁR, J., TREMBOŠ, P. (1994a): Analýza georeliéfu ako podkladu pre komplexný krajinnoeologický výskum (modelové územie „Rudno“). Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica, 35, 35 - 49.
- MINÁR, J., TREMBOŠ, P. (1994a): Analýza georeliéfu ako podkladu pre komplexný krajinnoeologický výskum (modelové územie „Rudno“). Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica, 35, 35 - 49.

- MINÁR, J., TREMBOŠ, P. (1994b): Prírodné hazardy - hrozby, niektoré postupy ich hodnotenia. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, 35, 173 - 194.
- MINÁR, J., TREMBOŠ, P. (1997): Selected Aspects of Geoecological Regionalization at Detailed Scales. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica*, 32, Supplementum, 39 - 43.
- MINÁR, J. et al. (2001): Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach. *Geografické spektrum*, 3.
- MOSCHELESOVÁ, J. (1935): Zeměpisné oblasti - krajiny v pojetí regionálního zeměpisu. *Sborník 3. sjezdu československých geografů v Plzni*, 107 - 108.
- NAVEH, Z., (1998): Transdisciplinary challenges for landscape ecology facing the post-industrial information society. In: *Proceedings from CZ-IALE Conference, Praha*, p. 22 - 28.
- NEEF, E. (1966): Zur Frage des gebietswirtschaftlichen Potentials. *Forschungen und Fortschritte*, 24, 65 - 70.
- OLAH, B., (2003): Vývoj využitia krajiny Podpoľania - Starostlivosť o kultúrnu krajinu prechodnej zóny BR Poľana, *Vedecké štúdie 1/2003/B. TU Zvolen, Zvolen*, 111 pp.
- OLAH, B., BOLTÍŽIAR, M., PETROVIČ, F., GALLAY, I., (2006): Vývoj využitia krajiny slovenských biosférických rezervácií UNESCO. *FEE TU Zvolen*, 139 s.
- OLAH, B., ŽIGRAJ, F., (2004): The meaning of the time-spatial transformation of the landscape for its sustainable use (A case study of the transition zone of the Poľana biosphere reserve). *Ekológia (Bratislava)*, Vol. 23, Suppl. 1/2004, pp. 231 - 243.
- OŤAHEL, J. (1978): Fyzickogeografická regionalizácia Liptovskej kotliny. *Questiones geobiologicae*, 20.
- OŤAHEL, J. (1980): Štúdium percepcie krajinnej scenérie a jeho prínos k lokalizácii zariadení cestovného ruchu. *Geografický časopis*, 32, 250 - 261.
- OŤAHEL, J. (1986): The Landscape Diagnosis and its Solution for the Landscape Planning and Management (on Example of a Part of the Liptov Basin). In: Richter, H., Schönfelder, G., ed.: *Landscape Synthesis, Part II, Halle/Saale (Martin Luther Universität)*, 224 - 236.
- OŤAHEL, J. (1994): Visual Landscape Perception Reserch for the Environmental Planning. *Geographia slovac*, 6, 97 - 103.
- OŤAHEL, J. (1996a): Landscape, Environmental Planning and Management. *Ecology* (Bratislava), 15, 4, 409 - 417.
- OŤAHEL, J. (1996b): Krajina: pojem a vnem. *Geografický časopis*, 48, 241 - 253.
- OŤAHEL, J. (1999a): Spoločenský rozmer krajinnej ekológie. In: Hrnčiarová, T., Izakovičová, Z., ed.: *Krajinnoekologické plánovanie na prahu 3. tisícročia. Bratislava (ÚKE SAV)*, 54 - 59.
- OŤAHEL, J. (1999b): Visual Landscape Perception: Landscape Pattern and Aesthetic Assessment. *Ekológia (Bratislava)*, 18, 1, 63 - 74.
- OŤAHEL, J. (1999c): Aspekty integratívneho výskumu krajiny. *Geografický časopis*, 51, 385 - 398.
- OŤAHEL, J. (2004): Landscape and Landscape Research in Slovakia. *Belgeo (Belgian Journal of Geography)*, 2 - 3, 337 - 346.
- OŤAHEL, J. (2005): Landscape Ecology: Principles of Cognition and the Political-economic Dimension. In: Wiens, J. A., Moss, M. R., ed.: *Issues and Perspectives in Landscape Ecology. Cambridge (Cambridge University Press)*, 296 - 306.

- OŤAHEL, J., POLÁČIK, Š. (1987): Krajinná syntéza Liptovskej kotliny. Bratislava (Veda).
- OŤAHEL, J., ŽIGRAI, F., DRGOŇA, V. (1993): Landscape Use as a Basis for Environmental Planning. Case Studies: Bratislava and Nitra Hinterlands. *Geografické štúdie*, 2, 7 - 83.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (1993). Land cover (habitat types) map based on the colour infrared aerial photographs as a tool for vegetation analysis. In *Proceedings of the Ninth Thematic Conference on Geologic Remote Sensing*. Ann Arbor (ERIM), pp. 535 - 544.
- OŤAHEL, J., LEHOTSKÝ, M., IRA, V. (1997): Environmental Planning: Proposal for Procedure (Case Studies). *Ekológia (Bratislava)*, 16, 4, 403 - 420.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (1998): Landscape Structure Analysis in Environmental Planning: Case Study: Part of Liptov (Slovakia). In: Kovár, P., ed.: *Nature and Culture in Landscape Ecology*. Praha (Carolinum Press), 155 - 169.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (2000): Landscape Structure: Identification and Assessment. The Problems of Landscape Ecology. Warszawa (University of Warsaw), 6, 195 - 208.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., PRAVDA, J., HUSÁR, K., CEBECAUER, T., ŠÚRI, M. (2000): Prírodná (rekonštruovaná) a súčasná krajinná štruktúra Slovenska hodnotená využitím bázy údajov CORINE land cover. *Geographia Slovaca*, 16.
- OŤAHEL, J., FERANEČ, J., HUSÁR, K. (2002). Prírodná krajina a krajinná pokrývka Ponitria a Požitia: hodnotenie zmien a heterogenity. *Geographia Slovaca*, 18, 133 - 142.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J., CEBECAUER, T., HUSÁR, K. (2003). Mapovanie zmien krajinej pokrývky aplikáciou databázy CORINE Land Cover (na príklade okresu Skalica). *Kartografické listy*, 11, 61 - 73.
- OŤAHEL, J., FERANEČ, J., CEBECAUER, T., PRAVDA, J., HUSÁR, K. (2004): Krajinná štruktúra okresu Skalica: hodnotenie zmien, diverzity a stability. *Geographia Slovaca*, 19.
- OŤAHEL, J., FERANEC, J. (2006). Výskum a mapovanie využitia krajiny: minulosť a súčasnosť v kontexte Slovenska. In *Geografický časopis*, Roč. 58, č. 2, 105 - 123.
- PAULOV, J. (1969): Syntetizačno-integračné úsilie v geografii a exaktné postupy. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*, 74, 127 - 140.
- PEŠÁKOVÁ, J. (2004): Fyzickogeografická regionalizácia obce Mošurov. *Folia geographica*, 42, 7, 191 - 210.
- PETROVIČ, F. (2005a): Vývoj krajiny v oblasti štálového osídlenia Pohronského Inovca a Tribeča. Nitra (ÚKE SAV).
- PETROVIČ, F. (2005b): Hodnotenie zmien využívania krajiny podľa historických máp. In: Pravda, J. (ed.): *Historické mapy (Zborník z vedeckej konferencie)*. Kartografická spoločnosť SR a Geografický ústav SAV, Bratislava, p. 160 - 166.
- PLESNÍK, P. (1971): Hlavné územné celky Záhorskej nížiny. *Geografický časopis*, 23, 150 - 155.
- POLÁČIK, Š., OŤAHEL, J. (1983): Quantitative Analysis of the Landscape Potential Functions (Suitabilities) of the Tatranská Lomnica Model Territory. In: Drdoš, J., ed.: *Landscape Synthesis*. Bratislava (Veda), 120 - 133.
- POLYNOV, B. (1925): Landšafy i počva. *Priroda*, 1, 73 - 84.

- PRAVDA, J., FERANEC, J., OŤAHEL, J., HUSÁR, K. (1998). Kartografická aplikácia bázy údajov CORINE land cover v mierke 1:100 000. *Geografický časopis*, 50, 21 - 33.
- RICHLING, A., CSORBA, P., FERANEC, J., KOLEJKA, J., KOŽELUH, M., LEWANDOWSKI, W., MILLER, G. P., NATEK, K., NOVÁČEK, V., OŤAHEL, J., SEGER, M., STIPERSKI, Z., STOJKO, S. (1996). Ecology of Land Use in Central Europe. Accompanying text, 2 maps. In Jordan, P., ed. *Atlas of Eastern and Southeastern Europe*. Up-to date ecological, demographic and economic maps. Wien (Österreichisches Ost- und Südosteuropa-Institut)
- RUŽIČKA, M., (1965a): Probleme der Landschaftsbiologie in der Slowakischen Akademie der Wissenschaften. *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung*, 5, 4, p. 213 - 215.
- RUŽIČKA, M., (1965b): Krajina ako predmet biologického výskumu. *Biologické práce* (Bratislava), 11, 10, p. 5 - 15.
- RUŽIČKA, M., (1967): Beitrag der Landschaftsbiologie bei der Neuordnung des ländlichen Raumes. *Natur und Landschaft*, 42, 7, p. 153.
- RUŽIČKA, M., (1995a): Ecological system analysis of biota and landscape structure. In: *Ekológia* (Bratislava), Suppl. 1, p. 15 - 21.
- RUŽIČKA, M., (1995b): Landscape ecology in Slovak ecological science. *Ekológia* (Bratislava), 14, Suppl., p. 227 - 232.
- RUŽIČKA, M., (1996): Development trends in landscape ecology. In: *Ekológia* (Bratislava), Vol. 15, 4, p. 361 - 367.
- RUŽIČKA, M., DRDOŠ, J., KONTRIŠ, J., URVICHIAROVÁ, E., ŽIGRAI, F. (1967): Metodické poznámky a podklady o krajinno-biologickom výskume modelového územia Liptov. In: *Práce a materiály z krajinnej biológie*, 8, 1 - 27, Bratislava
- RUŽIČKA, M., DRDOŠ, J., (1970): Übersicht und Begrenzung der Landschafts-komponenten,- faktoren und -elemente und der Landschaftsstruktur. *Quaestiones geobiologicae*, 7, p. 101 - 110.
- RUŽIČKA, M., RUŽIČKOVÁ, H., (1973): Druhotná krajinná štruktúra ako kritérium biologickej rovnováhy. *Quaestiones geobiologicae*, 12, p. 25 - 61.
- RUŽIČKOVÁ, H., RUŽIČKA, M., (1973): Štúdium druhotnej krajinnej štruktúry. Modelové územia ako príkladová štúdia. *Quaestiones geobiologicae*, 12, 5 - 22.
- RUŽIČKA, M., RUŽIČKOVÁ, H., ŽIGRAI, F. (1975): Teoretické a metodické základy biologického plánovania v krajine. *Záverečná správa*, 153. S. ÚEBE SAV Bratislava.
- RUŽIČKA, M., RUŽIČKOVÁ, H., ŽIGRAI, F., (1978): Krajinné zložky, prvky a štruktúra v biologickom plánovaní krajiny. In: *Quaestiones geobiologicae*, 23, 77 s., VEDA SAV, Bratislava;
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L., (1981): Methodology of Ecological Landscape Evaluation for Optimal Development of Territory. *Proc. Int. Neth. Soc. Landscape Ecol.*, Veldhoven, Pudoc. Wageningen, p. 99 - 107.
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L., (1982): Landscape-Ecological Planning (LANDEP) in the Process of Territorial Planning. In: *Ekológia* (ČSSR), 1, 3, p. 297 - 312.
- RUŽIČKA, M. et al., (1983): Evaluation methods of landscape stability on agricultural territories in Slovakia. In: *Ekológia* (ČSSR), Vol. 2, No. 3, 225 - 253.
- RUŽIČKA, M., JURKO, A., KOZOVÁ, M., ŽIGRAI, F., SVETLOSANOV, V., (1983): Evaluation methods of landscape stability on agricultural territories in Slovakia. In: *Ekológia* (ČSSR), Vol. 2, No. 3, 225 - 253.

- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L., (1984): Methodology of Synthesis in Landscape Ecological Planning (LANDEP). Proc. of the Int. Sem. on Methodology in Landscape Ecological Research and Planning. Roskilde University, October 15 - 19, p. 163 - 174.
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L., (1990): Basic Premises and Methods in Landscape Ecological Planning and Optimization. Changing Landscapes: An Ecological Perspective, Springer-Verlag New York, p. 233 - 260.
- SCHMITHÜSEN, J. (1976): Allgemeine Geosynergetik. Grundlagen der Landschaftskunde. Belin (Walter de Gruyter).
- SMOLKOVÁ, E., (1992): Náčrt vymedzenia ekofilozofických pojmov a problémov. In: Diskusie o ekofilozofii. Filozofický ústav SAV, Bratislava, 46 - 53.
- SMOLKOVÁ, E., (1993): Racionalizmus a ekologická paradigma. In: Spory o charakter ekologickej paradigmy. (Diskusie o ekofilozofii II.). Filozofický ústav SAV, Bratislava, 20 - 31.
- STRINKA, J., (1992): K významu ekofilozofie. In: Diskusie o ekofilozofii. Filozofický ústav SAV, Bratislava, 9-10.
- ŠKRABULÁKOVÁ-IVANOVÁ, M. (2005): Potenciál Vinného pre letný cestovný ruch a rekreáciu. Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica, Supplement, 3, 593 - 603.
- ŠKRABULÁKOVÁ, M., VALEK, E. (2005): Potenciál Nižných Ružbach pre rozvoj zimného cestovného ruchu a rekreácie. Zborník zo 6. konferencie doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov, 293 - 296.
- ŠÚRI M. (1997). Mapovanie krajinej pokrývky 1:50 000 v prostredí GIS s využitím satelitných údajov Landsat a SPOT. Geodetický a kartografický obzor, 43, 181 - 186.
- TANSLEY, A. G. (1935): The Use and Abuse of Vegetational Concepts and terms. Ecology, 16, 284 - 307.
- TREMBOŠ, P. (1994): Identifikácia, charakteristika a interpretácia abiokomplexov pre regionálne územné systémy ekologickej stability. Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica, 35, 157 - 171.
- TREMBOŠ, P. (1998): Ekologická stabilita krajiny v katastrálnom území Dolná Trnávka. Geografické informácie, 8, 209 - 216.
- TREMBOŠ, P. (2003): Geographical Information and Landscape Planning in Slovakia. In: Kowalczyk, A., ed.: Theoretical and Methodological Aspects of Geographical Space at the Turn of Century. Warsaw University, 349 - 352.
- TREMBOŠ, P., MINÁR, J. (1995): Integrovaný výskum krajiny. In: Hochmuth, Z., ed.: Reliéf a integrovaný výskum krajiny. Košice (UPJŠ), 170 - 173.
- TRIZNA, M., MINÁR, J. (1996): Niektoré nové metodické aspekty hodnotenia povodňovej hrozby. Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica, 39, 89 - 98.
- TROLL, C. (1939): Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 7/8, 241 - 298.
- TROLL, C. (1950): Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. Studium generale, 3, 163 - 181.
- TROLL, C. (1970): Landschaftsökologie (Geoecology) und Biogeocoenologie. Eine terminologische Studie. Revue Roumaine de géologie, géographie et géophysique, série de géographie, 14, 1 - 18.

- URBÁNEK, J. (1992): Krajina - vec alebo proces? *Geografický časopis*, 44, 217 - 236.
- URBÁNEK, J., MAZÚR, E., DRDOŠ, J. (1980): The Search for the New Way in the Landscape Study. *Geografický časopis*, 32, 108 - 118.
- VALEK, E., IVANOVÁ, M. (2006): Evaluation of the Natural Potential of Selected Locations for the Summer Tourist Industry and Recreation and its Impact on the Environment. In: Siwek, T., Baar, V.: *Globalisation and its Impact to Society, Regions and States*. Ostrava (OU-Service), 297 - 301.
- VICENÍK, J., (1993): K niektorým významom termínov "paradigma", "ekológia" a "civilizačná paradigma". In: *Spory o charakter ekologickej paradigmy. (Diskusie o ekofilozofii II.)*. Filozofický ústav SAV, Bratislava, 7 - 19.
- VICENÍK, J., (2000a): Úvod do problematiky metodológie vied (I). *ORGANON F7*, No. 1, FÚ SAV Bratislava, p. 78 - 89.
- VICENÍK, J., (2000b): Úvod do problematiky metodológie vied (II). *ORGANON F7*, No. 2, FÚ SAV Bratislava, p. 196 - 209.
- VITURKA, M., ed. (1992). *Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR*. Brno (Geografický ústav ČSAV, Federální výbor pro životní prostředí).
- ZELENSKÝ, K. (1984): Landscape of Slovakia from the Agricultural Stand Point. *Geografický časopis*, 36, 4.
- ZONNEVELD, I. S. (1988): Landscape Ecology and its Application. In: Moss, M. R., ed.: *Landscape ecology and Management*. Montreal (Polyscience Publication), 3 - 15.
- ŽIGRAI, F. (1971): Forming of the Cultural Landscape of Liptov in the Past and Today. In: *Acta geografica Univ. Com. Econ. Geogr. s. 137 - 155*, Bratislava.
- ŽIGRAI, F. (1972): Niekoľko úvah o pojme, definícii a členení kultúrnej krajiny. *Geografický časopis*, 24, 50 - 62.
- ŽIGRAI, F., (1973): Vzťah medzi ekologickými vlastnosťami krajiny a jej poľnohospodárskym využívaním. In: *Problémy biológie krajiny*, 11, s. 65 - 82, ÚBK SAV Bratislava.
- ŽIGRAI, F., (1974a): Ekológia krajiny alebo krajinná ekológia? *Život. prostredie*, 8, p. 100.
- ŽIGRAI, F., (1974b): Využitie poľnohospodárskej krajiny vo vzťahu k jej ekologickým vlastnostiam v SZ časti Liptovskej kotliny. In: *Acta Univ. Palackianae Olomouensis, Fac.rer.nat., Biologica*, 47, 15, s. 343 - 346.
- ŽIGRAI, F., (1978): Využitie zeme ako súčasť tvorby a ochrany životného prostredia. In: *Geografický časopis*, 30, 3, s. 236 - 243, Bratislava.
- ŽIGRAI, F., (1981): Štúdium využitia zeme v Liptovskej kotline. In: *Problémy biológie krajiny*, 26, pp. 123, ÚEBE SAV Bratislava.
- ŽIGRAI, F. (1982a): Analýza a syntéza vzťahov medzi prírodnými danosťami krajiny a jej hospodárskym využívaním na príklade modelového územia Lúčky. *Záverečná správa*, Bratislava (ÚEBE SAV).
- ŽIGRAI, F., (1982b): Einige Ursachen der terminologischen Uneinigkeit in der Landschaftsökologie. *Proceedings VI. International Symposium about Problems in the Landscape Ecological Research*, ÚKE SAV Bratislava - Piešťany, p.6.
- ŽIGRAI, F., (1983): Krajina a jej využívanie. *Vysokoškolská učebnica*, UJEP Brno, 130s.
- ŽIGRAI, F., (1989): Ausgewählte theoretisch-methodische Aspekte der Flächen nutzungsforschung und ihre Anwendungsmöglichkeit für die Flächennutzungsprognose. In:

- Regionalwissenschaftliche Forschung: Fragestellungen einer empirischen Disziplin, Mitteilungen des Arbeitskreises für Regionalforschung, Wien, Vol. 19, 306 - 318.
- ŽIGRAI, F., (1994): Štúdium využitia zeme ako integračný faktor medzi fyzickou a humánnou geografiou. In: Zborník referátov z konferencie Prírodná časť krajiny, jej výskum a návrhy využitia zeme. KFG PrFUK Bratislava, 13 - 15.
- ŽIGRAI, F. (1995a): Integračný význam štúdia využitia zeme v geografii a krajinskej ekológii na príklade modelového územia Lúčky v Liptove. Geografické štúdie, 4. UKF Nitra, 131 s.
- ŽIGRAI, F., (1995b): Význam času ako faktora v geografii a krajinskej ekológii. In: Zborník referátov z medzinárodnej konferencie „Vybrané problémy súčasnej geografie a príbuzných vedeckých disciplín“, Katedra fyzickej geografie
- ŽIGRAI, F., (1996a): Integrative relevance of the land use study in the regional geography. In: Acta Fac. rer. nat. Univ. Com., Geogr. No. 38, 123 - 142.
- ŽIGRAI, F., (1996b): The relationship between basic and applied landscape-ecological research in Slovakia. Ekológia (Bratislava), 15, 4, p. 387 - 401.
- ŽIGRAI, F. (1997a): Kultúrna krajina ako odraz vzťahu človek-prostredie. Krajina, človek a kultúra, 47 - 52.
- ŽIGRAI, F. (1997b): Dimensions of Cultural Landscape. Proceedings from the 2nd International Conference on Culture and Environment. Zvolen (TU), 42-45.
- ŽIGRAI, F., (1997c): Landschaftsplanung als Implementierungsinstrument der ökologischen Belange in der Raumplanung. In: ARL Arbeitsmaterial, Akademie für Raumforschung und Landesplanung Hannover und FA STU Bratislava (Ed. J. Silván), 1997, 116 - 122.
- ŽIGRAI, F. (1998a): Vzťah medzi základným a aplikovaným krajinnno-ekologickým výskumom na Slovensku. In: Eliáš, P., ed.: Ekologické aspekty trvalo udržateľného rozvoja. Ekologické štúdie, 2, 11 - 29.
- ŽIGRAI, F., (1998b): Integrative Relevance of the land use study in the geography and landscape ecology. In: Ekológia (Bratislava), Vol. 17, Suppl. 1/1998, 168 - 176.
- ŽIGRAI, F., (1998c): Land use as a connection between culture and environment. In: Proceedings from 3rd International Conference on Culture and Environment. (Ed. L. Miklós), UNESCO-Chair, FEE Banská Štiavnica, TU Zvolen, 2 - 8.
- ŽIGRAI, F. (1999a): Limity rozvoja krajinnnoekologického plánovania na Slovensku. In: Teoreticko-metodologické problémy geografie, príbuzných disciplín a ich aplikácie, 139-146.
- ŽIGRAI, F., (1999b): Relation between cultural landscape and ecological network. (Some theoretical, methodological and application related notes). In: Proceedings from the 4-th International Conference on Culture and Environment (Ed. L. Miklós), UNESCO-Chair, FEE Banská Štiavnica, TU Zvolen, 8 - 13.
- ŽIGRAI, F. (2000a): Postavenie a význam krajinskej ekológie pri riešení environmentálnych problémov. SEKOS Bulletin, 8, 2: 6 - 18.
- ŽIGRAI, F., (2000b): Limits of the development of landscape-ecological planning in Slovakia (theoretical, methodological and application aspects). Ekológia (Bratislava), 19, Suppl. 2, p. 55 - 65.
- ŽIGRAI, F. (2001a): Pozícia, význam a úlohy meta-krajinskej ekológie. SEKOS Bulletin, 9, 1: 3 - 11.

- ŽIGRAI, F., (2001b): Position, meaning and tasks of meta-landscape ecology (Some theoretical and methodological remarks). In: *Ekológia* (Bratislava), Vol. 20, Suppl. 3, 11 - 22.
- ŽIGRAI, F., (2001c): Interpretácia historických máp pre štúdium využitia zeme a krajinoekologický výskum. In: *Zborník Historické mapy* (Ed. M. Kováčová, M. Hájek), STU Bratislava, 35 - 42.
- ŽIGRAI, (2001d): Long-term research sites in time-spatial context. (Some theoretical and methodological notes to transformation, allocation and networking of long-term ecological research sites). In: *Ekológia* (Bratislava), Vol. 20, Suppl. 2, p. 15 - 24.
- ŽIGRAI, F., (2001e): Integrovaný prístup k výskumu kultúrnej krajiny. In: *Zborník referátov „Krajina, človek, kultúra“*, (Ed. P. Jančura), SAŽP Banská Bystrica, 16 - 22.
- ŽIGRAI, F., (2001f): Integrovaný význam krajinskej ekológie pre rozvoj ekológie a environmentológie. (Vybrané metavedné, teoreticko-metodické a aplikačné aspekty). In: *Zborník z medzin. vedeckej konferencie: Súčasný stav ekológie a environmentalistiky*. (Ed. V. Konrád), FEE Banská Štiavnica, TU Zvolen, 61 - 66.
- ŽIGRAI, F. (2002a): Integrated Approach to Research of Cultural Landscape Proceedings from the 6th International Conference on Culture and Environment. Zvolen (TU), 30 - 39.
- ŽIGRAI, F. (2002b): „Paradigma“ ako vedecky relevantný pojem pre prognózovanie vývoja krajinskej ekológie. *Acta environmentalia Universitatis Comenianae*, 11, 73 - 85.
- ŽIGRAI, F., (2002c): Integrovaný význam štúdia využitia zeme v krajinskej ekológii. (Vybrané metavedné, teoreticko-metodické, empirické a aplikačné aspekty). Dizertačná práca na získanie hodnosti DrSc. v odbore ekológie, 350 s. FEE Banská Štiavnica TU Zvolen.
- ŽIGRAI, F., (2002d): Metavedný, teoreticko-metodický a aplikačný prínos krajinskej ekológie pre rozvoj krajinskej tvorby. In: *Trvalo udržateľný rozvoj krajiny*, Ed. D. Húska, J. Stredanský, Slovenská poľnohospodárska univerzita Nitra, 67 - 70.
- ŽIGRAI, F., (2002e): Krajinná architektúra na rozhraní vedy a vyučovacieho predmetu na univerzitách. In: *Sídlo-park-krajina I. Mesto, zeleň, kvalita života*. Zborník referátov zo 7. Kolokvia katedier krajinárskej a záhradnej tvorby. FZKI Slovenská poľnohospodárska univerzita Nitra, s. 24 - 33.
- ŽIGRAI, F. (2003a): Význam meta-krajinskej ekológie pre rozvoj teórie, metodiky, empirie, aplikácie a didaktiky krajinskej ekológie. *SEKOS Bulletin*, 11, 1, 26 - 33.
- ŽIGRAI, F., (2003b): The meaning of meta-landscape ecology for the development of the theory, methodology, application and education of the landscape ecology (Selected aspects). In: *Ekológia* (Bratislava), Vol. 22, Suppl. 1/2003, p. 1 - 12.
- ŽIGRAI, F., (2003c): Position, meaning and tasks of meta-environmental history. Some meta-scientific remarks. In: *Dealing with diversity. Proceedings from 2nd International Conference of the European Society for Environmental History*, (Ed. L. Jelecek et al.), 299 - 307, Charles University, Faculty of Science, Department of Social Geography and Regional Development, Prague.
- ŽIGRAI, F., (2004a): Integrated function of land use study in the landscape ecology. (Selected metascientific aspects). In: *Der Donauraum. Zeitschrift des Institutes für den Donauraum und Mitteleuropa*, 44. Jhrg., 1 - 2, 47 - 50, Wien, 2004.

- ŽIGRAI, F., (2004b): Integrated function of land use study in the landscape ecology. (Selected metascientific aspects). In: *Der Donaauraum. Zeitschrift des Institutes für den Donaauraum und Mitteleuropa.*, 44. Jhrg., 1 - 2, 47 - 50, Wien, 2004.
- ŽIGRAI, F., (2004c): Význam metageografie pre prepojenie základného a aplikovaného geografického výskumu. In: „Reflexie geografických výskumov v strednej Európe s dôrazom na ich využitie v praxi“. *Geeografické štúdie* Nr. 12, 18 - 29 Katedra geografie, FPV UMB Banská Bystrica.
- ŽIGRAI, F., (2004d): Cultural environmental science and environmental culturology as a bridging between environment and culture (Selected meta-scientific remarks). In: „Management of the life quality in regions and communities“. *Proceedings from the VIII. International Conference on Culture and Environment*, (Ed. V. Konrad), UNESCO-Chair FEE Banská Štiavnica, TU Zvolen, 3 - 21.
- ŽIGRAI, F., (2004e): Metavedný význam krajiny architektúry pri výskume premien historických priestorov. In: *Zborník referátov z medzinárodného seminára „Krajinárska architektúra a proměny historických prostorů“* (Ed. P. Krejčířík), s. 98 - 109, 22. - 24. Ústav biotechniky zeleně a Ústav záhradní a krajinářské architektury ZF Lednice, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno.
- ŽIGRAI, F., (2004f): Metavedný význam regionálnej geografie v kontexte súčasného regionálneho rozvoja na Slovensku (Vybrané metavedné poznámky). In: *Geografické Informácie* Nr. 8, „Stredoeurópsky priestor - Geografia v kontexte nového regionálneho rozvoja“, Katedra geografie a regionálneho rozvoja FPV UKF Nitra, Edícia *Prírodovedec*, publikácia č. 156, 27 - 32.
- ŽIGRAI, F., (2005a): Metavedné aspekty krajinnoeologického plánovania. In: *Zborník referátov z vedeckého seminára „Teória a prax krajinnoeologického plánovania“* (Ed. I. Baláž). 21.5.2004, Katedra ekológie a environmentalistiky FPV UKF Nitra, 175 - 182.
- ŽIGRAI, F., (2005b): Integračný význam štúdia využitia zeme pri výskume kultúrnej krajiny (vybrané metavedné aspekty). In: *Kulturní krajina. Fyzickogeografický sborník 2* (Ed. V Herber), Přírodověd. fakulta, Masarykova univerzita v Brně, s. 7 - 12.
- ŽIGRAI, F., (2005c): Search for common and individual identity of landscape planning in the enlarged European Union. In: *Alfa Spectra*, Vol. 9, Special issue, p. 3 - 7, Central European Journal of Architecture and Planning, Spectra Centre of Excellence, FA STU Bratislava.
- ŽIGRAI, F. (2005d): Krajinný ráz ako metavedný výskumný objekt (vybrané metavedné, teoreticko-metodické a aplikačné aspekty). In: *Krajinný ráz – jeho vnímání a hodnocení v evropském kontextu. Ekologie krajiny 1*, Sborník příspěvků z konference CZ-IALE, Paido, 4. - 5.2. Brno, s. 207 - 220.
- ŽIGRAI, F., (2005e): Ethnogeography as a bridging between geography and ethnology (Selected meta-scientific theoretical-methodological and empirical remarks). In: *Veröffentlichungen des Instituts für Europäische Ethnologie der Universität Wien*, Bd. 27 and *Etnologické štúdie* 9, Institute of Ethnology of Slovak Academy of Sciences, Bratislava, 60 - 69.
- ŽIGRAI, F., (2005f): Náuka o ochrane krajiny (krajinná sozológia?) ako jej nutné vedecké pozadie (vybrané metavedné, teoreticko-metodické, empirické, aplikačné a didaktické

- aspekty). In: Zborník abstraktov z vedeckého seminára Ochrana a využívania krajiny a 10. Kolokvia krajinárskych katedier. Katedra ekosozológie a fyziotaktiky a Katedra krajinnej ekológie UK Bratislava, s. 24.
- ŽIGRAI, F., (2006a): Význam a pozícia geografie na rozhraní nomotetických a idiografických vedných disciplín. In: Geografická revue, roč. 2, č. 2, 748 - 758, FPV UMB Banská Bystrica
- ŽIGRAI, F. (2006b): Význam regionálnej geografie v procese „globalizácie“ vedy versus „regionalizácie“. In: Acta geogr.Univ.Com., AFRNUC, Nr. 47, 47 - 55, Bratislava.
- ŽIGRAI, F., (2006c): Metavedný prístup implementácie Európskeho dohovoru o krajine v štátoch V4. (Vybrané metavedné aspekty). V tlači. Vyjde v Zborníku z X. medzinárodnej konferencii „Krajina – človek – krajina (Prístupy k implementácii Európskeho dohovoru o krajine v štátoch V4)“ 3.- 4. 5. 2006 , Slovenská agentúra pre životné prostredie (SAŽP), Banská Bystrica, 6 s. 3 obr. V tlači.
- ŽIGRAI, F.: (2006d): Scientific background of implementation of landscape ecology in changing socio-economic and environmental conditions (selected metascientific and theoretic-methodological aspects). In: „Implementation of Landscape Ecology in new and changing conditions“. The 14-th Interantional Symposium on Landscape Ecology Research, 4 - 7 October 2006, Stará Lesná, Slovakia, Abstract proceedings, (Ed. G. Bugár and M. Boltžiar), p. 55 - 56. ŽIGRAI, F., GUILLERM, J. L., ROMANE, F., (1983): Die Prognose der Flächennutzung unter Verwendung der Übergangsmatrix am Beispiel des Liptauer Beckens/ČSSR. In: Klagenfurter Geographische Schriften, H. 4, 133 - 141.
- ŽIGRAI, F., DRGOŇA V. (1995): Landscape-ecological Analysis of the Land Use Development for Environmnetal Planning (Case Study Nitra). Ekológia (Bratislava), Supplement, 1, 97 - 112.
- ŽIGRAI, F., HREŠKO, J., 2001: Uplatnenie krajinnej a environmentálnej ekológie v krajinnom a environmentálnom plánovaní. (Niekoľko metavedných, teoreticko-metodických a aplikačných poznámok). In: Krajinne plánovanie v 21. Storočí. Zborník príspevkov z medzin. odborného seminára (Ed. Z. Izakovičová), ÚKE Smolenice, 7 - 14.
- ŽIGRAI, F., CHRASTINA, P. (2002): Landschaftsarchäologie als eine kontaktwissenschaftliche Disziplin zwischen Geographie und Archäologie (Einige metawissenschaftliche und theoretisch-methodische Bemerkungen). In: Novotná, M. et al., ed.: Anodos, Supplementum, 2: Probleme und Perspektiven der klassischen und Provinzialrömischen Archäologie, 41 - 51.
- ŽIGRAI, F., HUBA, M. (2004): Some Metascientific Remarks Concerning The Sustainable Development of the Society and Environment. Ekológia (Bratislava), 23, Supplement, 1, 403 - 413.

Addresses:

Dr. h. c. prof. RNDr. Florin Žigrai, DrSc.

Slovak University of Technology in Bratislava,
Institut of Spatial Planning and Urban Design,
Nám. Slobody 19, 812 45 Bratislava
e-mail: Florin.Zigrai@tele2.at

prof. RNDr. Ján Drdoš, DrSc.

Púpavová 26, 841 04 Bratislava 4
e-mail: Jan-D@pobox.sk

prof. RNDr. Ján Otáhel, CSc.

Institute of Geography of SAS,
Štefánikova 49, 814 73 Bratislava
e-mail: otahel@savba.sk

ACTA FACULTATIS STUDIORUM HUMANITATIS ET NATURAE
UNIVERSITATIS PREŠOVIENSIS, PRÍRODNÉ VEDY, XLVI.
FOLIA GEOGRAPHICA 11

FOLIA GEOGRAPHICA 11

Editorka: prof. RNDr. Eva Michaeli, PhD.
Autori: Dr. h. c. prof. RNDr. Florin Žigrai, DrSc.
prof. RNDr. Ján Drdoš, DrSc.
prof. RNDr. Ján Oľahel', CSc.
Náklad: 250 výtlačkov
Rozsah diela: 128 strán
AH: 9,4
Vydavateľ: Prešovská univerzita v Prešove,
Fakulta humanitných a prírodných vied
Vydanie: prvé, 2007
Formát: B-5
Sadzba: Edičné stredisko FHPV PU v Prešove, Ing. Ladislav Nagy
Tlač: GRAFOTLAČ Prešov

ISSN 1336-6149 (Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae
Universitatis Prešovensis, Prírodné vedy)

ISSN 1336-6157 (Folia Geographica)