





UNIVERZA V MARIBORU • FILOZOFSKA FAKULTETA



ODDELEK ZA GEOGRAFIJO

# **REVIJA ZA GEOGRAFIJO**

## **JOURNAL FOR GEOGRAPHY**

**1 – 2 2007**

**MARIBOR**  
**2007**

**REVIJA ZA GEOGRAFIJO**  
**JOURNAL FOR GEOGRAPHY**  
1-2, 2007

ISSN 1854-665X  
UDK 91

***Izdajatelj / Published by***

Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru

***Mednarodni uredniški odbor / International editorial board***

dr. Dragutin Feletar (Zagreb), dr. Uroš Horvat (Maribor), dr. Marijan Klemenčič (Ljubljana), dr. Karmen Kolenc – Kolnik (Maribor), dr. Lučka Lorber (Maribor), dr. Jörg Maier (Bayreuth), dr. Pavel Ptaček (Olomouc), dr. Igor Žiberna (Maribor)

***Glavni in odgovorni urednik / Chief and Responsible Editor***

dr. Igor Žiberna  
Oddelek za geografijo  
Filozofska fakulteta  
Univerza v Mariboru  
Koroška cesta 160, SI – 2000 Maribor, Slovenija  
e-pošta / e-mail: igor.ziberna@uni-mb.si

***Recenzenti / Reviewers***

dr. Lučka Lorber, dr. Uroš Horvat, dr. Igor Žiberna

***Prevodi povzetkov / Summary Translations***

dr. Igor Žiberna

Za vsebinsko in jezikovno podobo prispevkov so odgovorni avtorji. Ponatis člankov je mogoč samo z dovoljenjem uredništva in navedbo vira.

The authors are responsible for the content of their articles. No part of this publication may be reproduced without the publisher's prior consent and a full mention of the source.

<http://geografija.uni-mb.si>

***Tisk / Printed by***

MCA Grafični studio, Printing, naklada 150 izvodov

## KAZALO - CONTENTS

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| MIROSLAV VYSOUDIL                                                                                                       |    |
| Remote sensing data and their use in topoclimate study .....                                                            | 7  |
| Povzetek .....                                                                                                          | 21 |
| IAN MADDOCK, NATAŠA SMOLAR ŽVANUT, GRAHAM HILL                                                                          |    |
| A comparison of the channel geomorphic unit composition of<br>regulated and unregulated reaches in the Soča river ..... | 23 |
| Povzetek .....                                                                                                          | 37 |
| ANA VOVK KORŽE, DANIJEL VRHOVŠEK                                                                                        |    |
| Ekoremediacije za doseganje okoljskih ciljev v Sloveniji .....                                                          | 39 |
| Povzetek .....                                                                                                          | 53 |
| PAVEL PTÁČEK, ZDENĚK SZCZYRBA                                                                                           |    |
| Current suburbanisation trends in the Czech Republic and spatial<br>transformation of retail .....                      | 55 |
| Povzetek .....                                                                                                          | 65 |
| VLADIMIR DROZG                                                                                                          |    |
| Prispevek h gospodarski geografiji Slovenije .....                                                                      | 67 |
| Povzetek .....                                                                                                          | 88 |
| Navodila za pripravo člankov v Reviji za geografijo .....                                                               | 89 |



## REMOTE SENSING DATA AND THEIR USE IN TOPOCLIMATE STUDY

**Miroslav Vysoudil**

Dr., associate Prof.

Department of Geography

Faculty of Science

Palacky University Olomouc

Svobody 26, CZ – 771 46 Olomouc, Czech Republic

e-mail: miroslav.vysoudil@upol.cz

UDK: 528.8

COBISS: 1.01

### **Abstract**

#### **Remote sensing data and their use in topoclimate study**

This work demonstrates the potential of using current digital satellite raster data to study a topoclimate. Also presented are digital vector data. All data have been provided by the Canadian Center for Remote Sensing in Ottawa within the scope of the solution for the project titled "Environmental Consequences of Local Climatic Effects" (A Case Study: British Columbia). The model region represents the southwest part of British Columbia located between Vancouver and the Okanagan basin.

The most valuable components of a topoclimatic research are altimetric data assisting in the calculation of a DEM, multi-spectral images assigned to appropriate land cover categories, and thermal images. Subsequent integration of the DPZ and vector data provides a powerful tool for solving tasks leading to a topoclimate description, potential climatic effects and in wider implications even for studies of their impacts on the living environment.

#### **Key words**

topoclimate, remote sensing, thermal imagery, land cover, DEM

## **1. Introduction**

One of the foremost tasks in the area of the environmental geography is a detailed understanding of conditions causing environmental threats and hazards of meteorological origins. Severe meteorological phenomena also occur at lower elevations, i.e., meso- and at local scale. Based on topoclimate knowledge, it is possible to forecast these meteorological effects, protect against them and lessen their impacts on the living environment.

Mainly the regions that have a great area variability of the living environment and a high degree of socioeconomic activity are subject to the formation of a distinct topoclimate and the creation of local climate effects (LCE). Using the Earth remote sensing data is a very effective way to study these phenomena (Vysoudil and Létal 1998).

In Canada, the collecting, processing, interpretation and practical application of remote sensing data in the area of the environmental studies have a long tradition. Canada Center for Remote Sensing in Ottawa is an organization boasting a high degree of a world wide recognition. The Department of the 'Environmental Monitoring Section', more precisely 'Earth Sciences Sector', disposes virtually all data suitable for the topoclimatic research and provided all data needed to complete the 'Environmental Consequences of Local Climatic Effects' project.

## **2. Topoclimate and local climate effects – overview**

A topoclimate is generally formed by a georelief, its active surface and nowadays rather prominently also by anthropogenic factors (Vysoudil 2004). Local climate effects are closely related to local geographic conditions. In certain localities, geographic conditions may in many aspects significantly influence local climate formation different from its surroundings. These localities can be classified as the areas of local climate effects manifestations. Primary LCE factors are represented by natural factors, e.g., morphometry of georelief, and meteorological factors, e.g., prevalent macroweather pattern. Dominant anticyclonic radiating weather, both calm and windy, represents by its topoclimate forming character a fundamental meteorological factor. Anthropogenic factors also play a significant role in the creation, manifestation and intensification of a wide range of local climate effects.

In economically developed cultural landscapes, local climate effects display themselves in numerous ways. In agricultural regions, for instance, these displays can be dust winds or effects on snow cover; in forest industry regions they show as modification of thermal radiation values, local wind system occurrences or modified effect of rainfalls; in mining regions they can result in temperature inversion and reduction of fresh air flow; in urban and industrialized landscape these effects include city heat islands, local winds, modified effects of rainfalls, modification of thermal radiation values etc.

## **3. Remote sensing data in topoclimate and local climatic effects study**

Multispectral, thermal and altimetric radar images, perhaps even stereoimages are the most useful tools to study a topoclimate.



Multispectral images are found helpful for the land cover analysis, or rather, the character of the active surface. The active surface character represents one of the deciding factors in determining the topoclimate character.

Thermal images are usable in pinpointing and spatial demarcation of locations with high probability of temperature inversions, detection of 'cold air lakes', identifying corridors experiencing katabatic winds, detection of heat islands, registering bodies of water and others.

Altimetric data (stereo-pairs) are essential for the calculation of 3-D georelief models (DTM, DEM). Detailed knowledge of the georeliefs' character is key for the spatial demarcation and defining individual topoclimate categories as well as for accurate spatial localization of areas where LCE form.

Integration of RS data and additional metadata (meteorological, environmental, supplementary geographic data of a region) assist in describing LCE impacts on the environment and possible environmental consequences.

### **3.1. Digital Rastral Satellite Data**

All remote sensing data, vector layers and supplementary metadata presented in this study have been generated and provided by the Canadian Center for Remote Sensing (CCRS) in Ottawa, Earth Science Sector, Environmental Monitoring Section, Natural Resources of Canada division. The study covers the region extending from Vancouver in the west to the Okanagan Basin in the east.

#### **Thermal image**

For the case study, an area within a section of the Okanagan Basin had been selected with the Okanagan Lake covering an area of approximately 12,506.50 km<sup>2</sup> (124.350 km x 100.575 km). This section had been selected purposely. Within a small area a considerable vertical variations (lowest elevation 276 m a.s.l., highest elevation 2420 m a.s.l.), marked inclinations and changing terrain orientation in relation to the carinal points can be found. It is likely to expect noticeable insolation differences and thus pronounced temperature differences. All most common types of active surfaces exist here, including vast bodies of water, forested, deforested, and urbanized areas types; all are participating in influencing well-defined topoclimate phenomena.

Thermal image (6. spectral band Landsat-7 ETM+, spatial resolution 60 m) was taken 3. 7. 2001 in the early morning hours (from 10:37:46 am to 10:38:13 am local time), cloud cover was <10%.

Geographic coordinates are:

Left upper corner: Longitude/Latitude - 120° 12' 47.35" W, 49° 58' 21.88" N

Right lower corner: Longitude/Latitude - 118° 40' 29.91" W, 49° 01' 21.27" N



Fig. 1: Model area- Section of the Okanagan Basin (Pseudocolor composition Landsat-7 ETM+).

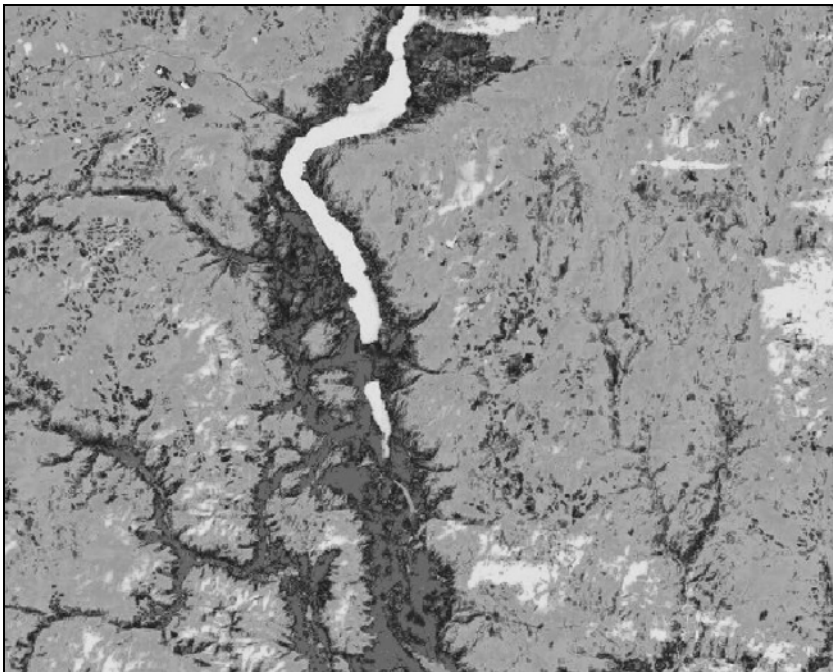


Fig. 2: Thermal image of the Okanagan Basin.

In the pseudo-color composition the blue and purple color shades correspond to warm surfaces, greenish yellow shades to cold ones. Even from the visual interpretation, it is clear that for detailed analysis of the thermal field's spatial variability leading to a description of the topoclimate, of assistance is the integration of the thermal image and other satellite raster data that carry land cover information. Even more detailed results are obtained following the addition of the vector layers to scene, for instance, inhabited zones, river network, bodies of water, forested landscape etc. The same is true in the case of adding DTM to scene.

### **Satellite land cover map**

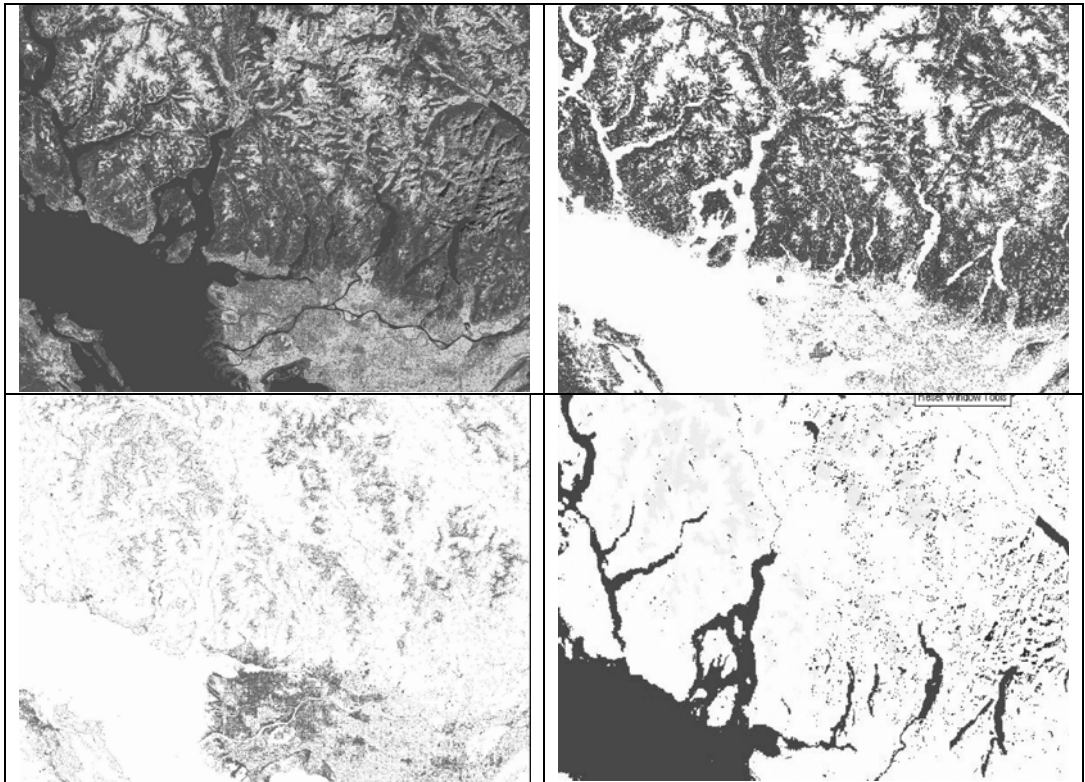
Detailed information about the land cover represents in the topoclimate mapping an essential information input. The entire land cover map encompasses the region between Vancouver and the Okanagan zone, BC, zone. The product offers a detailed information about the spatial distribution of land cover classes, in some cases landscape types in the model region. The map has been created by syntheses of approximately 30 scenes provide by the Landsat-7 ETM+ (Cihlar, Latifovic, Beaubien 2002). The identification scheme for the land cover classes is in accordance with the nomenclature NVCS/FGDC (Grossman et al. 1998). For the needs of the topoclimate research these categories are fully adequate. The smallest charted unit is 1 hectare.

### **Land cover classification**

The Greater Vancouver Area had been selected as the case study example of utilizing satellite land cover maps for a topoclimate research. Diverse spectrum of land cover classes are present in this region, or more precisely, active types, that have a considerable influence on the formation and character of topoclimate, including the Vancouver urban climate.

Regionally noticeable type of an active cover is characterized by forests, developed spaces, barren lands (polders, river sediments, highway surfaces, railroads, moraines), snow/ice covers, bodies of water etc. These surfaces along with other climate-forming factors such as the inclination, orientation and insolation rate, render the creation of topoclimate categories (for example coniferous, broad-leaved and mixed forests topoclimate, urbanized areas topoclimate, snow/ice cover effected topoclimate etc.)

Applied digital raster data make it possible to conduct series of statistical analyses using the GIS methods. As a simpler analysis, a spatial demarcation of a region with a characteristic active surface and thus essentially a topoclimate based on the map of the land cover. The areas of these surfaces are the supplementary reading.



a) Vancouver Region (land cover)

b) Coniferous forests

c) Barren areas

d) Snow/Ice

Fig. 3: Spatial spread of selected active surface types in the Vancouver region.

In the model region (Fig. 3) barren lands comprise 1652.26 km<sup>2</sup>, coniferous forests 7050.148 km<sup>2</sup> and snow/ice covered land 680.191km<sup>2</sup>.

#### 4. Digital elevation model (DEM)

The Presented DEM has been produced in the Government of Canada, Natural Resources Canada, Center for Topographic Information (CTI). Pixel size is 25 m x 25 m, vertical accuracy 1 m. In topoclimate studies these parameters are quite acceptable.

A DEM represents a powerful analytical material in studies of the time and space topoclimate variability; especially local climate effects studies are practically impossible to perform without it. A DEM is used to generate 3-D illustrations of terrain inclinations and orientations, terrain profiles and line of sights. Non-graphic applications include, for example, the calculation of morphometric reliefs' characteristics essential in establishing insolation rates, air flow simulations etc. Additionally, a DEM is also suitable for the construction of longitudinal terrain profiles; these are vital in a topoclimate research particularly for the study of thermodynamic processes and phenomena of the georelief's and hillsides' convective forms.

## **A DEM in topoclimate study**

Represented in the case study is the region of the Okanagan Basin section approximately 12,506.50 km<sup>2</sup> (124.350 km x 100.575 km) in size. This section had been selected intentionally. Within a small area a considerable vertical variations (lowest altitude 276 m, highest altitude 2420 m), marked inclinations and variability in the cardinal points orientation can be found.

### **Gradient of the georelief**

The slope gradients of the elementary areas, 25 m<sup>2</sup> have been calculated, by using the DEM. During the course of the topoclimate research it is necessary to reclassify the map of gradients into designated intervals including the categories of zero incline sectors. So for instance, to determine the insolation rate it may be the optional categories used. Utilizing GIS instruments it is then possible during the course of the topoclimate research to delimit, or more precisely, to only work with areas of the selected gradients.

### **Georelief orientation**

The presented DEM made it possible to determine the orientation of the elementary areas, 25 x 25 m, in relation to the cardinal points. The calculated orientation of the areas were further re-classified into 4 cardinal points classes (N, E, S & W). Using the GIS instruments it is possible during the topoclimate research process to delimit; or more precisely, work essentially with any number of directions, or conversely, only describe a terrain with the selected direction.

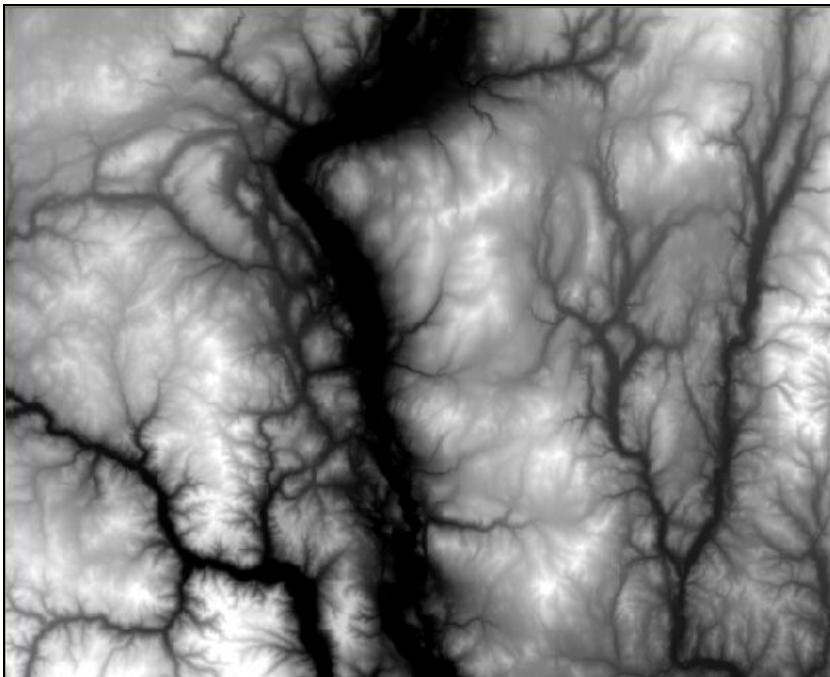


Fig 4: The digital georelief model of the Lake Okanagan surroundings in the ERDAS Imagine format (dark color shades-lower elevations above sea level, light shades-higher elevations).

As in the case of gradient categories, by orientating or using other given morphometric parameters it is possible, by employing GIS instruments, to explore metric characteristics of areas representing individual topoclimate categories.

## **5. Digital vector data**

The topoclimate study requires an application of the vector data. Their use is versatile and especially effective is their integration with the raster data including the remote sensing data. For the study and analysis of the topoclimate, just as for locating areas that are predisposed to potential occurrence of local climate effects the following layers play the principal roles:

- contour lines
- elevation points
- developed land
- vegetation
- bodies of water
- wetland
- perennial ice/snow cover
- pipe lines, canals and other lines
- railroads
- highways
- open pit mines
- rock terraces, cliffs, rock faces
- sandy lands
- lifts (ski and other)
- trenches, dams (dikes), earthworks

All of the presented vector digital data have originated in the 'Government of Canada, Natural Resources Canada, Center for Topographic Information'.

## **6. Integration of digital satellite data with additional spatial data**

In the process of applying remote sensing data in the topoclimate research and the LCE study it is essential to use additional data. These additional data do not have to be the remote sensing products (digital vector data, meteorological data for instance). In conjunction with added vector or raster remote sensing data they are indispensable for the description of the topoclimate, LCE and their potential impacts.

Of the vector layers, especially those layers have fundamental information values, containing information about landscape elements participating in the formation of a specific topoclimate. Hypsometric data play a prime role. Next it is necessary to identify the spatial spread of developed lands, surface line structures, bodies of water and wetlands, open pit mines, perennial ice/snow covered spaces, some noticeably convex-concave objects in the landscape, altimetric points and forest isles (forest cuts).

The fundamental asset in exploiting the satellite data when conducting a topoclimate research lies in their integration with other types of digital data, either raster or vector; particularly DEM, vector data and additional metadata. Following are selected examples.

### Surface temperature and altitude

Joining together the DEM and the thermal image makes it possible to describe the link between the georelief's character and the temperature character in a required period of time or at a required moment. The thermal image presented in the Fig. 5 was recorded in the morning hours. By combining the thermal image and the DEM it was possible to learn the existence of increased temperature values in the case of some river valleys, which can be regarded as somewhat an anomaly.

### Surface temperature and orientation of georelief

Merging the thermal image and the layer of the terrain's orientation, i.e., in relation to the cardinal points, enables us to describe the surface temperatures of different-oriented areas. The character of the temperature field corresponds to the insolation degree in the morning hours in relation to the valley direction as well as to the elevation measurement.

### Surface temperature and the georelief gradient

Combining the thermal image and the layer of the terrain gradients facilitates the depiction of the surface temperature of areas with diverse inclinations. The character of the thermal field corresponds to the morning hours' insolation rate in relation to the slopes gradient. The influence of the overall georelief's feature on the temperature field is evident.

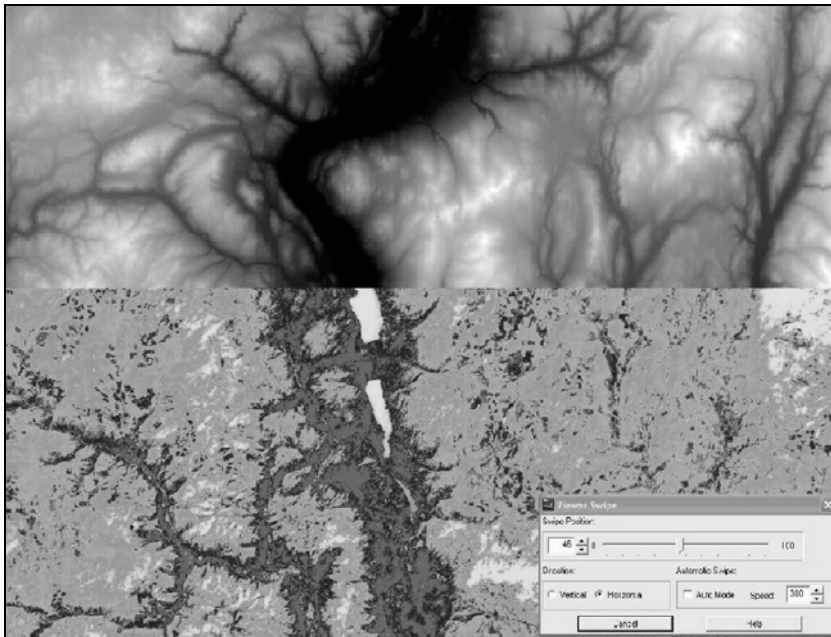


Fig. 5: Fusion of thermal image (lower half) with DEM (upper half), Okanagan Basin.

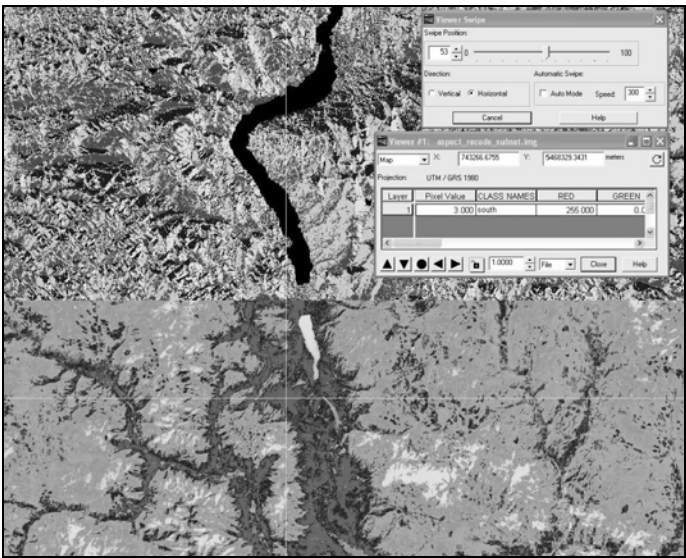


Fig. 6: Fusion of the thermal images (bottom half) and the layer of orientations (upper half), Okanagan basin.

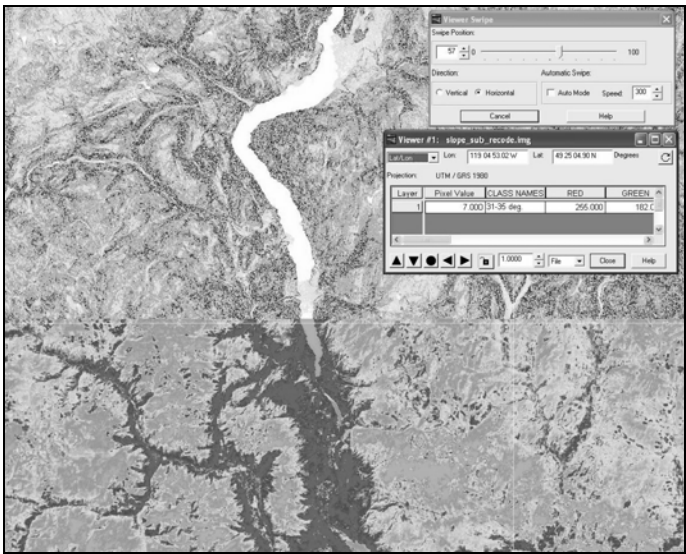


Fig. 7: Fusion of the thermal image ( bottom half) and the gradient layers (top half), Okanagan Basin.



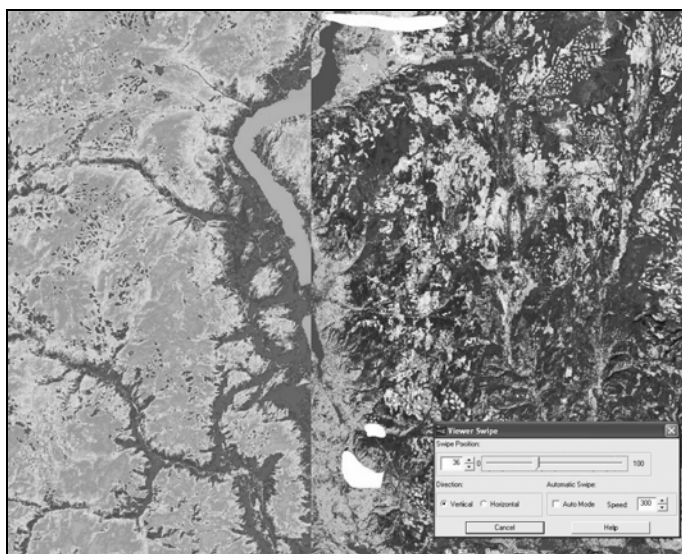


Fig. 8: Fusion of the thermal image (left half) and the land cover layer (right half), Okanagan basin.

### Surface temperature and land cover

The temperature of the active surface cover reflects the character of the land cover. Merging the thermal image and the land cover layer makes it possible to describe the level of the surface temperature of various types of the active surface. The character of the temperature field in the morning hours corresponds to the insolation measure of the individual types of the active surface, or more precisely their reflectivity. Shades of red and purple colors correspond to warmer surfaces, forest cuts for instance. Cooler surfaces (color shades ranging from blue to green) represent mostly coniferous forests.

### Additional possibilities for a detailed topoclimate study using digital raster and vector data

For all introduced spatial analyses based on utilization of digital data it is effective to exploit the potential of GIS tools' use. The ERDAS Imagine, ver. 8.3.1 software has been used for all presented examples.

Detailed study of a topoclimate and particularly occurrences of locations exhibiting local climate effects is possible by combining suitable satellite images, a DEM and vector layers. It is necessary to stress the need for the knowledge of spatial occurrence of developed spaces, vegetation types, bodies of water, ice/snow fields, line elements, mining areas, terraces, running of contour lines etc.

Superimposing the contour lines layer (as well the DEM) over the thermal image enables us to well illustrate the relation between the surface temperature and the varying elevation. Additionally, the direction of the contour lines enables determining the gradient and orientation of the slopes and thus also the temperature of differently oriented surfaces. The result can be confronted by using the map of the slopes' orientation and gradient.

Merging the thermal image and the vector layer of the bodies of water, these include the river network, enables detailed study of temperature rates in river valleys, along streams or bodies of water.

Integration of the DEM and the thematic layer (in this case the orientation layers) depicted in the 3-D medium makes it possible to study detailed characteristic of the elementary area (altitude, insolation rate, active surface character, surface temperature, values of the selected meteorological elements etc.) at the spatial level corresponding to the pixel size, in this case 25 m<sup>2</sup>.

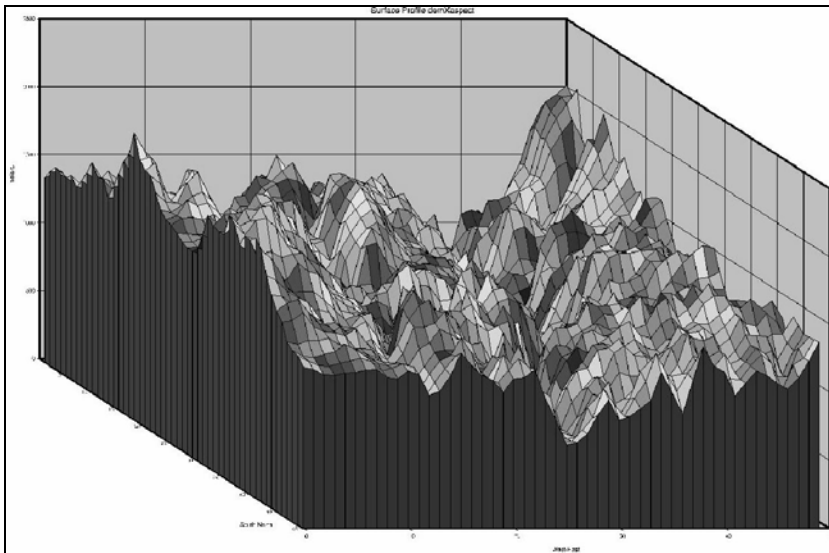


Fig. 9: Orientation and altitude of the elementary areas (detailed spatial profile).

The below presented example demonstrates the potential of GIS tools for the needs of contemporary multilevel analyses. Individual layers are the carriers of information essential for the detailed study of the topoclimate and the local climate effects up to the level of each pixel.

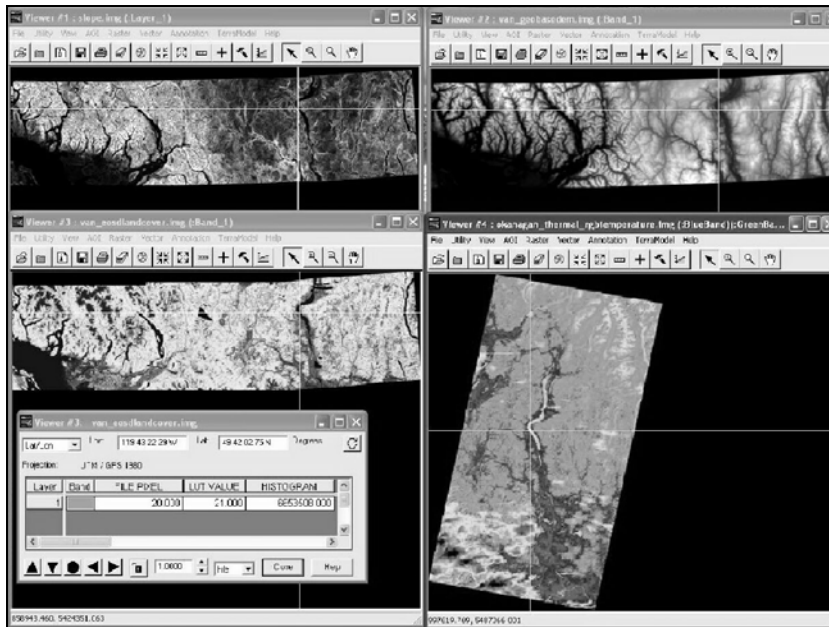
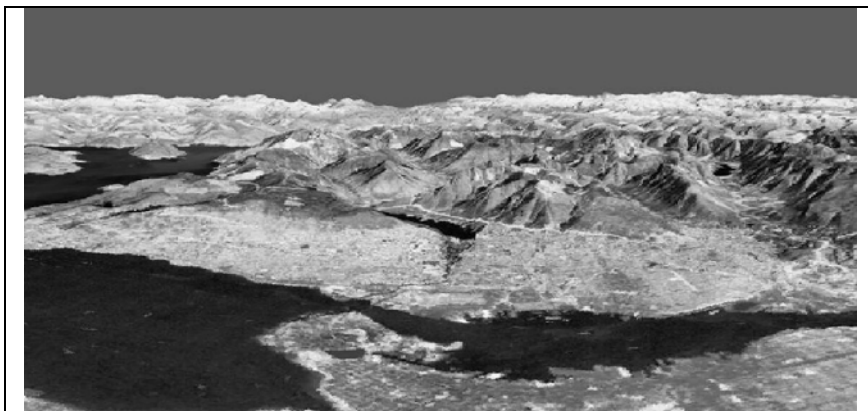


Fig. 10: Spatial linking of layers – incline information ( $0^\circ$ ), land cover (body of water), altitude (342 m) and surface (radiative) temperature.

One of the effective ways to use GIS instruments is a 3-D flight simulation over a landscape. It is possible to simultaneously vary either the horizontal or the vertical view angle, i.e., establish the Sun's height above the horizon at any time of the day or day of the year. This method facilitates quite well the identification of regions with a specific local climate, locations of possible formation of pronounced local climate effects and their potential environmental impacts.



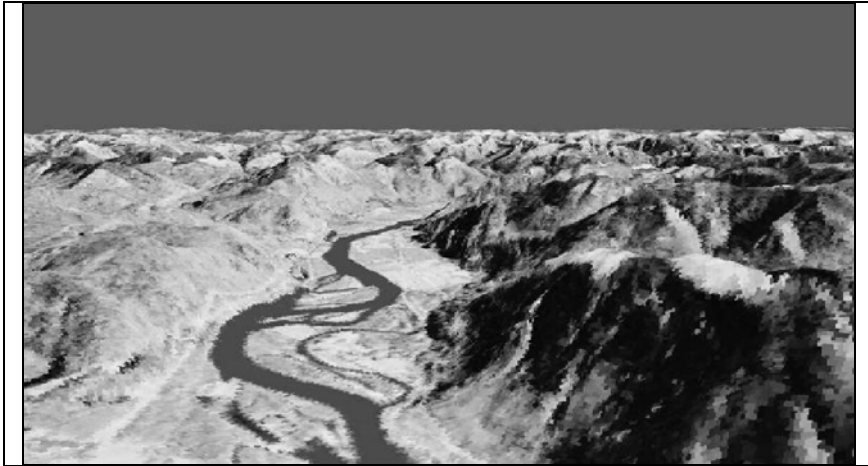


Fig. 11a, b: 3-D land cover simulation (Greater Vancouver area, BC).

## **7. CONCLUSION**

The author of this contribution has demonstrated the potential of exploiting the Earth's digital remote sensing data as well as other digital data types to study a topoclimate. It has become evident, that contemporary digital satellite data are quite useful in resolving problems leading to detailed knowledge of a topoclimate, possible climate effects and in broader consequences understanding of their impacts on the living environment. In addition to taking advantage of digital satellite data, also widely exploitable are vector data, a DEM and other metadata, i.e., meteorological data. The digital data format enables us to exploit GIS instruments in a topoclimate research.

In order to confirm validity of this stage of a topoclimate research, field measuring of selected meteorological elements are essential. Comparing the collected climatic characteristics with the results of the digital data analysis (not only the remote sensing data) either confirms or contradicts their suitability for a topoclimate research.

## **Literature**

- Cihlar, J., Latifovic, R., and Beaubien, J. 2002: Land cover classification of LANDSAT ETM+ scene 28 July 1999 Path 47/Row 26. Satellite Information for Land cover of Canada (SILC) Project, Natural Resources Canada Centre for Remote Sensing, Ottawa, Ontario. Available at <ftp://ftp.ccrs.nrcan.gc.ca/ad/EMS/SILC/>.
- Grossman, D. H. et al., 1998: International classification of ecological communities: terrestrial vegetation of the United States. Volume 1. The National Vegetation Classification System: development status and application. The Nature Conservancy, Arlington Va. 126 pp.
- Hayden, K. L. et al. 1997: The vertical chemical and meteorological structure of the boundary layer in the Lower Fraser Valley during Pacific 93. Atmospheric Environment, Vol. 31, 2089-2105.
- Vysoudil, M., L  tal, A. 1998: Climatic Effects in Cultural Landscape: Evaluation of Topoclimatic Mapping by Use Remote Sensing. In: Proceedings for 27th

International Symposium on Remote Sensing of Environment, Information for Sustainability. June 8-12, 1998, Tromsø, Norway, p. 495-498.

<http://www.GeoBase.ca>

[http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climateData/canada\\_e.html](http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climateData/canada_e.html)

[http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate\\_normals/results\\_e.html](http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/results_e.html)

### **Digital Data**

Canadian Center for Remote Sensing

Earth Science Sector

Natural Resources Canada

<http://ccrs.nrcan.gc.ca/>

This paper was prepared with the funding of the International Council for Canadian Studies, Faculty Research Program, on behalf of the Academic Relations Division of Foreign Affairs Canada, grant Environmental Consequences of Local Climatic Effects (A Case Study: British Columbia)

## **PODATKI DALJINSKEGA ZAZNAVANJA IN NJIHOVA UPORABA V TOPOKLIMATSKIH ŠTUDIJAH**

### **Povzetek**

Prispevek predstavlja možnosti uporabe rastrskih in vektorskih podatkov dobljenih s pomočjo daljinskega zaznavanja v topoklimatskih študijah. Uporabo podatkov je omogočil Kanadski center za daljinsko zaznavanje v Otawi v okviru projekta "Okoljske posledice lokalnih podnebnih sprememb na primeru Britanske Kolumbije". Vzorčno območje analize je obsegalo jugozahodni del Britanske Kolumbije med Vancouvrom in kotlino Okanagan.

Najpomembnejši parameter topoklimatskih analiz predstavljajo podatki o nadmorskih višinah, multispektralni posnetki, s pomočjo katerih lahko določamo rabo tal in posnetki toplotnega sevanja. Integracija digitalnih satelitskih podatkov in vektorskih podatkov prinaša zelo učinkovito orodje pri analizi topoklimatskih problemov in splošnih topoklimatskih vplivov na okolje.



## **A COMPARISON OF THE CHANNEL GEOMORPHIC UNIT COMPOSITION OF REGULATED AND UNREGULATED REACHES IN THE SOČA RIVER**

### **Ian Maddock**

PhD, Principal Lecturer  
Department of Applied Sciences, Geography and Archaeology,  
University of Worcester,  
Henwick Grove, Worcester,  
WR2 6AJ, United Kingdom  
e-mail: i.maddock@worc.ac.uk

### **Nataša Smolar Žvanut**

PhD, Researcher, Assistant of Hydrology  
Limnos Water Ecology Group,  
Podlimbarskega 31,  
1000 Ljubljana, Slovenia  
and  
Institute for Water of the Republic of Slovenia,  
Hajdrihova 28, 1000 Ljubljana, Slovenia  
e-mail: natasa@limnos.si

### **Graham Hill**

BSc, Research Assistant  
Department of Applied Sciences, Geography and Archaeology,  
University of Worcester  
Henwick Grove, Worcester,  
WR2 6AJ, United Kingdom  
e-mail: g.hill@worc.ac.uk

UDK: 551.3.053

COBISS: 1.01

### **Abstract**

#### **A comparison of the channel geomorphic unit composition of regulated and unregulated reaches in the Soča river**

This paper examines the effects of flow regulation on the size, spatial distribution and connectivity of channel geomorphic units (CGU) in the Soča River, Slovenia. A river channel survey was completed along three reaches, i.e. an unregulated reach (reach 1), and two regulated reaches with lower discharges, (reach 2 and 3). Results demonstrated significant differences in the CGU composition between the unregulated and regulated reaches. Flow regulation in the Soča River alters the dominant types of CGU's present, significantly reduces the size of CGU's, and affects the longitudinal distribution of types by reducing habitat connectivity and creating greater habitat fragmentation.

### **Key words**

Soča River, river regulation, habitat mapping, channel geomorphic unit, river hydraulics, river morphology

## **1. Introduction**

Physical habitat in rivers is determined by the interaction of geomorphology and hydrology. It plays an important role in determining 'river health' and influencing the structure and function of aquatic communities (Stalnaker 1979; Aadland 1993; Pusey et al. 1993; Maddock 1999; Gehrke and Harris 2000; Maddock et al. 2004). Traditional assessment of both physical habitat and biotic communities (e.g. fish and macroinvertebrate populations) has tended to focus on sampling at individual points or cross-sections, or along small (i.e. <200m) stretches of river channel. Results from sampling at separate points are then extrapolated to the sections of river inbetween to provide catchment wide assessments, or make river management recommendations (e.g. for environmental flows). However, extrapolation without an understanding of the nature of the river between sampling points and hence a knowledge of whether they are truly representative of the river inbetween is questionable.

Fausch et al. (2002) have argued that river habitat assessment should concentrate on assessing longer reaches rather than at disparate points or representative reaches in order to recognise the river landscape as a spatially continuous longitudinal and lateral mosaic of habitats.

To facilitate this approach, a range of river habitat mapping methods and classification systems have been developed. Surveys are normally completed as part of aquatic habitat modelling studies, either to model physical habitat availability directly from mapping results, or to identify representative reaches for further and more detailed data collection. River habitat mapping aims to identify the types and spatial configuration of geomorphic and hydraulic units. Physical habitat units have been defined and classified by many authors, leading to an array of terms in use to describe the physical environment utilised by the instream biota. The terms used to describe these units differ between authors and include 'channel geomorphic units' (CGU's) (e.g. Hawkins et al. 1993), 'mesohabitats' (e.g. Tickner et al. 2000), 'physical biotopes' (e.g. Padmore 1997) and 'hydraulic biotopes' (e.g. Wadeson 1994). Newson and Newson (2000) provide a review of the use of some of these terms and the differences between them. For the purposes of this paper, we refer use the term 'channel geomorphic units', defined as 'areas of relatively homogeneous depth and flow that are bounded by sharp gradients in both depth and flow' (Hawkins et al. 1993, 3).

Identification and mapping of channel geomorphic units can be accomplished in a variety of ways including in-channel measurements (Jowett 1993) or with the use of air photo interpretation and/or airborne multispectral digital imagery (Hardy and Addley 2001; Whited et al. 2002). The most common approach however is to walk the relevant sector of river and use subjective visual assessment (Hawkins et al. 1993; Maddock et al. 1995; Parasiewicz 2001).

In addition to the need to assess rivers at the most appropriate scale and along continuous reaches, others have called for the translation of key concepts that are well established in landscape ecology to be translated to riverine environments (Wiens 2002). These key concepts include patch dynamics, habitat connectivity, complexity and fragmentation, and the importance of understanding river ecosystems at a range of spatial scales. A recent study examining macroinvertebrate assemblages has demonstrated the importance of this new



approach (Heino et al. 2004). River habitat mapping is likely to underpin an understanding of the links between physical habitat dynamics and instream biota in general, and particularly for fish species.

The aim of this paper is to examine the influence of flow regulation in the Soča river on the types, locations and proportions of physical habitats, and to evaluate habitat size, connectivity and fragmentation

## 2. Site details

The Soča River rises in the Slovenian Alps, flowing for 95 km through Slovenia before crossing into Italy and discharging into the Adriatic Sea. It has a catchment area of 1576 km<sup>2</sup> and is predominantly underlain by limestone, but the lower parts of the river run over flysch and quaternary gravels. The Soča River has a flashy flow regime, with high flows occurring at any time of year. The lowest flows are experienced both in summer and winter months with generally higher snow-fed flows in spring and rain fed flows in autumn.

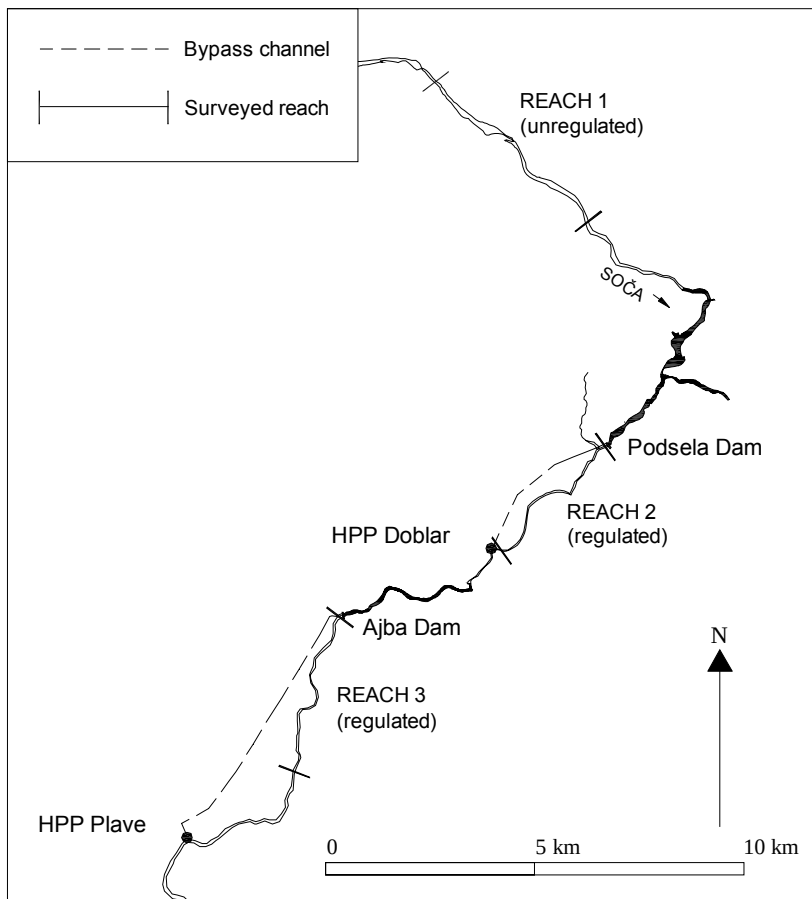


Fig. 1: Site location on the Soča River.

The river is regulated for hydro-power production at the Podsela Dam and Ajba Dam. Water is abstracted from the impoundment upstream from each dam. It then flows along a bypass channel to the hydropower plant further downstream where it is subsequently augmented back to the main river channel. Water from Podsela Dam is diverted to the Doblar Hydropower Plant (HPP Doblar) and from Ajba Dam to the Plave Hydropower Plant (Plave HPP). Therefore, river sections with reduced flows exist below each dam (Fig. 1). Prior to 2001, the highest possible abstraction rate at Podsela Dam was 96 m<sup>3</sup>/s and the measured flow below the Podsela Dam for most of the year was 0.2 m<sup>3</sup>/s. Since 2001, the highest possible abstraction has been increased to 180 m<sup>3</sup>/s. The highest possible abstraction rate at the Ajba Dam was 75 m<sup>3</sup>/s prior to 2001 and 180 m<sup>3</sup>/s since 2001 (Smolar-Žvanut 2001). A summary of flow statistics is provided in Tab. 1.

In order to assess the impact of these reduced flows on physical habitat type, size and fragmentation, three reaches of river were assessed. Reach 1: an unregulated 5.14 km stretch of the river between Volarje and Tolmin flowing through a broad open floodplain (Fig. 2); Reach 2: on a 4.20 km by-passed section of the river affected by abstraction below the Podsela Dam that flows through a confined river valley bordered by bedrock walls (Fig. 3); and Reach 3: another regulated part of the river below the Ajba Dam (4.95 km long) with a relatively intermediate-sized and open valley floor (Fig. 4). The gradient in the Soča river is 2.8 ‰ to 2.9 ‰ between Kobarid and Tolmin (reach 1), 5.3 ‰ between Podsela and Avče (reach 2) and 2.66 ‰ between Avče and Rodež (reach 3) (Ilešič 1951).

Tab. 1: Hydrological parameters for the Soča River in the different reaches for the period 1961-1995 (modified from Smolar-Žvanut 2001).

| Site Location                                                                                            | Reach these data represent | Catchment Area (km <sup>2</sup> ) | Mean Annual Flow (m <sup>3</sup> /s) | Mean Minimum Flow (m <sup>3</sup> /s) | Minimum Recorded Flow (m <sup>3</sup> /s) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| Soča River at the Podsela Dam                                                                            | Downstream from Reach 1    | 1244                              | 80.0                                 | 16.0                                  | 10.0                                      |
| Soča River downstream of the Podsela Dam – with abstraction 96 m <sup>3</sup> /s (typical prior to 2001) | Reach 2                    | 1254                              | 22.5                                 | 0.13                                  | 0.12                                      |
| Soča River downstream of the Podsela Dam – with abstraction 180 m <sup>3</sup> /s (typical after 2001)   | Reach 2                    | 1254                              | 12.2                                 | 0.13                                  | 0.12                                      |
| Soča River downstream of the Ajba Dam – with abstraction 75 m <sup>3</sup> /s (typical prior to 2001)    | Reach 3                    | 1345                              | 33.1                                 | 1.0                                   | 1.0                                       |
| Soča River downstream of the Ajba Dam – with abstraction 180 m <sup>3</sup> /s (typical after 2001)      | Reach 3                    | 1345                              | 16.3                                 | 1.0                                   | 1.0                                       |



Fig. 2: The Soča River in Reach 1.



Fig. 3: The Soča River in Reach 2.



Fig. 4: The Soča River in Reach 3.

### **3. Methods**

Habitat mapping was undertaken between 5<sup>th</sup>–8<sup>th</sup> July 2004 inclusive, following established procedures (Maddock and Bird 1996). Each reach was navigated primarily on foot; a small boat was used to traverse the non-wadeable reaches. Field assessment involved a combination of visual assessment and physical measurement. CGU's were identified using a modified version of the Hawkins et al. (1993) classification system. Descriptions of CGU's are highlighted in Tab. 2.

Habitat mapping started at the selected upstream end and we noted the first CGU type and location. Boundaries between each CGU were visually identified from the bankside or boat, and their locations mapped using a Trimble GeoXT 12 channel GPS receiver with sub-metre accuracy. Channel width and water width were recorded to the nearest metre using a Bushnell Yardage Pro distance measurer at a representative point within each CGU. The measured width and length data were used to calculate total water area in each reach and for individual CGU types in each reach.

Tab. 2: Description of Channel Geomorphic Units (after Hawkins et al. 1993).

| CGU (Mesohabitat) | Turbulence                       | Brief Description                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fall              | Turbulent & Very Fast            | Vertical drops of water over a full span of the channel, commonly found in bedrock and step-pool stream reaches.                                                                                                                          |
| Cascade           | Turbulent & Very Fast            | Highly turbulent series of short falls and small scour basins, frequently characterised by very large substrate sizes and a stepped profile; prominent features of bedrock and upland streams.                                            |
| Chute             | Turbulent & Very Fast            | Narrow steep slots or slides in bedrock.                                                                                                                                                                                                  |
| Rapid             | Turbulent & Fast                 | Moderately steep channel units with coarse substrate, but unlike cascades possess a planar rather than stepped profile.                                                                                                                   |
| Riffle            | Turbulent & Moderately Fast      | The most common type of turbulent fast water CGU's in low gradient alluvial channels. Substrate is finer (usually gravel) than other fast water turbulent CGU's, and there is less white water, with some substrate breaking the surface. |
| Run               | Less Turbulent & Moderately Fast | Moderately fast and shallow gradient with ripples on the surface of the water. Deeper than riffles with little if any substrate breaking the surface.                                                                                     |
| Glide             | Non-Turbulent Moderately Slow    | Smooth 'glass-like' surface with visible flow movement along the surface; relatively shallow (compared to pools).                                                                                                                         |
| Pool              | Non-Turbulent & Slow             | Relatively deep and normally slow flowing, with finer substrate. Usually little surface water movement visible. Can be bounded by shallows (riffles, runs) at the upstream and downstream ends.                                           |
| Ponded            | Non-Turbulent & Slow             | Water is ponded back upstream by an obstruction, e.g. weir, dam, sluice gate etc.                                                                                                                                                         |
| Other             |                                  | Used in unusual circumstances where the feature does not fit any of the other types defined above.                                                                                                                                        |

Substrate sizes present (based on the Wentworth classification) were identified and assigned to 'dominant', 'subdominant' and 'present' categories for descriptive purposes. Mean water depth for each CGU was estimated to the nearest cm using a measuring staff and the average water column velocity was measured at 0.6 of the water depth from the surface, using a SEBA Mini Current Meter in order to confirm hydraulic characteristics within and between CGU's. Photographs were taken of each CGU and their numbers recorded.

During the field surveys, flow in the unregulated reach (Reach 1) was 27.7 m<sup>3</sup>/s, (recorded at the Log Čezsoški gauging station located approximately 30 km upstream). Flow in the regulated Reach 2 downstream of the Podsela Dam was 1.55 m<sup>3</sup>/s, and flow in the regulated Reach 3 downstream of the Ajba Dam was 1.67 m<sup>3</sup>/s (both measured manually using a SEBA Mini Current Meter).

#### 4. Results

Results demonstrated significant differences in the CGU composition between the unregulated and regulated reaches. The unregulated stretch (reach 1) was dominated by glides (55 %) (Fig. 5) with the rest of the reach consisting of relatively fast-flowing and turbulent features (runs, riffles and rapids). The dominant feature of both of the regulated reaches were the slow flowing pool CGU's occupying 44 % of reach 2 (Fig. 6), and 76 % of reach 3 (Fig. 7), with glides, runs, riffles and rapids forming the remainder of the CGU's.

Physical measurements of CGU length and water width enabled the calculation of the extent that the reduced discharge in the regulated reaches was dewatering the channel and reducing the size of the CGU's (Tab. 3). The average CGU size in the unregulated stretch (reach 1) was 58 m wide, compared to 18.4 m in reach 2, and 29.2 m in reach 3. A direct comparison of CGU size (width and length) is illustrated in Fig. 8. This highlights the impact of flow regulation in reducing average CGU size in reach 2 and reach 3.

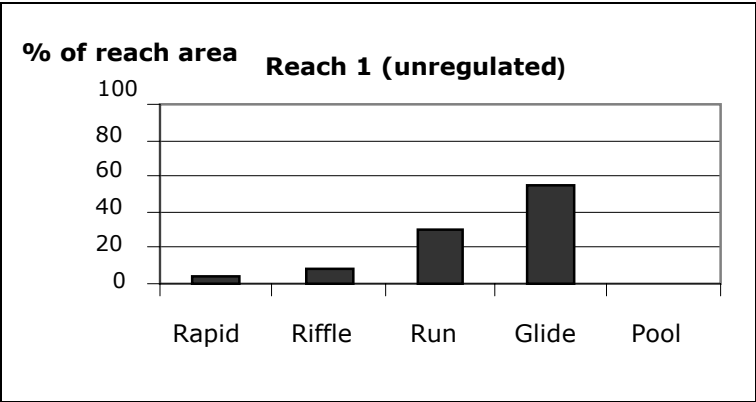


Fig. 5: CGU proportions in reach 1.

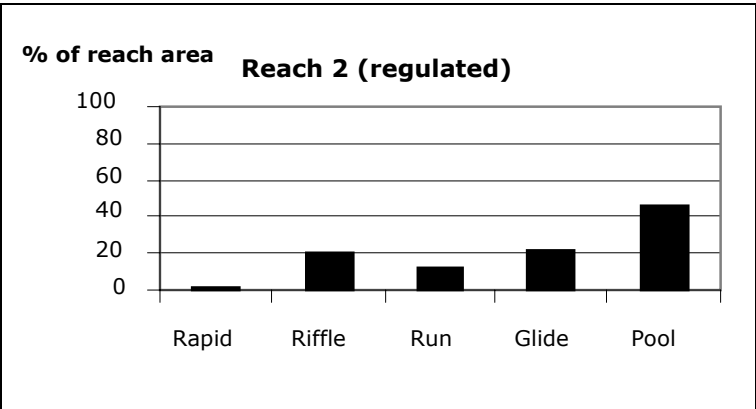


Fig. 6: CGU proportions in reach 2.

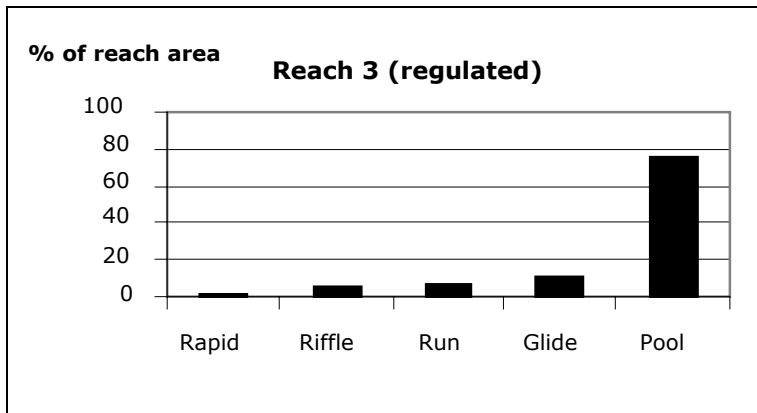


Fig. 7: CGU proportions in reach 3.

Tab. 3: Length and average water width of each reach.

| Reach No.             | Length (km) | Average CGU water width (m) |
|-----------------------|-------------|-----------------------------|
| Reach 1 (unregulated) | 5.142       | 58.0                        |
| Reach 2 (regulated)   | 4.195       | 18.4                        |
| Reach 3 (regulated)   | 4.949       | 29.2                        |

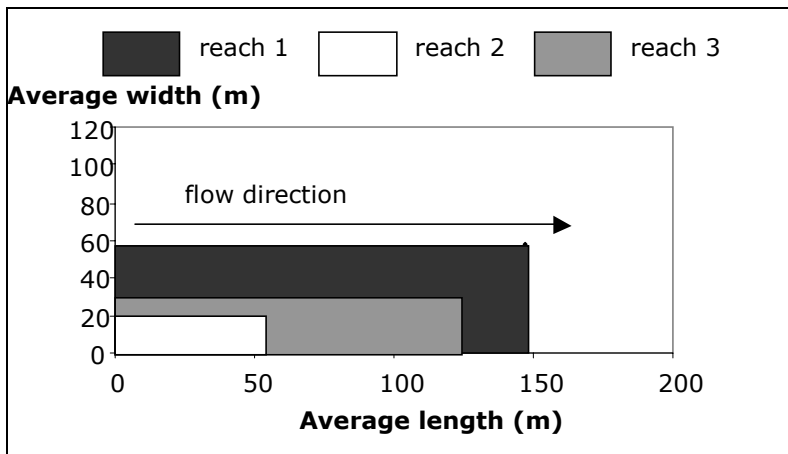


Fig. 8: Average length and width characteristics of CGU's in each reach.

In order to examine the effect of regulation on the degree of CGU fragmentation, the average number of units per km was calculated. A relatively large number indicates the reach 2 (18.12 CGU's per km) is dominated by more CGU's and hence they are shorter and more fragmented, whereas a smaller number at reach 1 and reach 3 indicate both reaches have fewer units occupying greater longitudinal

distances (6.81 CGU's per km in reach 1 and 8.08 CGU's per km in reach 3). Results are illustrated for each reach in Tab. 4.

Tab. 4: Number and fragmentation of CGU's along each reach.

| Reach No.             | Length (km) | Total number of CGU's along reach | Number of CGU's per km |
|-----------------------|-------------|-----------------------------------|------------------------|
| Reach 1 (unregulated) | 5.142       | 35                                | 6.81                   |
| Reach 2 (regulated)   | 4.195       | 76                                | 18.12                  |
| Reach 3 (regulated)   | 4.949       | 40                                | 8.08                   |

Mean water depth and mean water velocity data from each CGU were analysed to assess the variation in hydraulic characteristics between reaches and between CGU types (Tab. 5). Reach 1 has a greater mean depth (1.25 m) and velocity (1.02 m/s) than the two regulated reaches because of the significantly higher discharge present in reach 1. Comparing the two regulated reaches, Reach 2 has shallower water and faster velocities than reach 3. This is caused by reach 2 having a greater proportion of riffles, runs and glides and a more constrained valley width, whereas reach 3 is dominated by slow flowing pool type habitats and has a wider channel with an open valley floor.

Tab. 5: Hydraulic characteristics of CGU's in each reach.

|                | Mean Water Depth (m) | Mean Water Velocity (m/s) |
|----------------|----------------------|---------------------------|
| <b>Reach 1</b> |                      |                           |
| Rapid          | 1.50                 | 1.50                      |
| Riffle         | 0.77                 | 1.14                      |
| Run            | 1.33                 | 0.99                      |
| Glide          | 1.21                 | 0.89                      |
| Pool           | none present         | none present              |
| Reach Average  | 1.25                 | 1.02                      |
|                |                      |                           |
| <b>Reach 2</b> |                      |                           |
| Rapid          | 0.91                 | 1.55                      |
| Riffle         | 0.26                 | 0.90                      |
| Run            | 0.33                 | 0.77                      |
| Glide          | 0.45                 | 0.46                      |
| Pool           | 1.27                 | 0.16                      |
| Reach Average  | 0.59                 | 0.60                      |
|                |                      |                           |
| <b>Reach 3</b> |                      |                           |
| Rapid          | 0.35                 | 0.61                      |
| Riffle         | 0.31                 | 0.82                      |
| Run            | 0.49                 | 0.77                      |
| Glide          | 0.48                 | 0.31                      |
| Pool           | 1.89                 | 0.04                      |
| Reach Average  | 0.85                 | 0.43                      |

In each reach, these data also confirm the transition between CGU's types, with rapids being characterised by the highest velocities, then riffles, runs, glides and finally pools with the lowest velocities. The exception is found in the Ajba reach where riffles have a higher velocity on average to the rapids. This can be explained by the fact that only one rapid was present in this reach and hence a small sample size influences the results. Riffles are the shallowest CGU types in each reach and pools the deepest. Runs and glides tend to be characterised by similar water



depths, but are differentiated by their velocities, with glides having lower water velocities, particularly in the two regulated reaches.

## **5. Discussion**

This study demonstrates that when utilising river habitat mapping results in the routine sense, i.e. to examine the types and proportions of CGU's present in continuous reaches, the impacts of river regulation are evident. In the Soča River, the unregulated reach was dominated by glides and relatively fast-flowing features, whereas the effects of abstraction in the regulated sections created reaches dominated by slow flowing pool type CGU's. The effects of local geomorphology, such as valley gradient and width are also likely to influence CGU presence and when conducting a field-based study such as this, these factors cannot be controlled between reaches. However, reach 1 occupies a broad, wide open floodplain, and reach 2 a narrow, confined valley. The confinement in reach 2 may be expected to constrain channel and water width and lead to increased water velocities and a greater proportion of fast flowing turbulent units here. Despite this, the opposite is true; reach 2 has a greater proportion of slow flowing (pool) units than reach 1, demonstrating that the impact of river regulation is evident from habitat mapping results despite influences of channel morphology rather than because of them.

Reduced discharges from abstraction in the downstream reaches (2 and 3) has significantly reduced average water width when compared to the unregulated reach upstream (to 31.8 % and 50.4 % respectively). The exact effect of river regulation on water width is determined by a combination of channel morphology and the severity of regulation and so will vary between sites. However, these figures compare favourably with those of Surian (1999) who discovered a 35 % reduction in channel width due to long term river regulation on the Piave River in Italy, and Petts et al. (1993) who found a 53 % lowering of channel width on the River Rede, UK under similar circumstances.

More importantly, lower flows have increased the average number of units per km in these stretches. Similar findings were observed recently in the Bistrica River (Smolar-Žvanut et al, 2005). It is possible to interpret this as a positive effect, with an increased number of units representing greater physical diversity and therefore one may consider this likely to support enhanced biodiversity. However, we suggest the overall effect is a negative one, because although regulated reaches are dominated by more CGU's, these CGU's are significantly smaller (narrower and shorter) and in particular are more isolated or fragmented (Fig. 9).

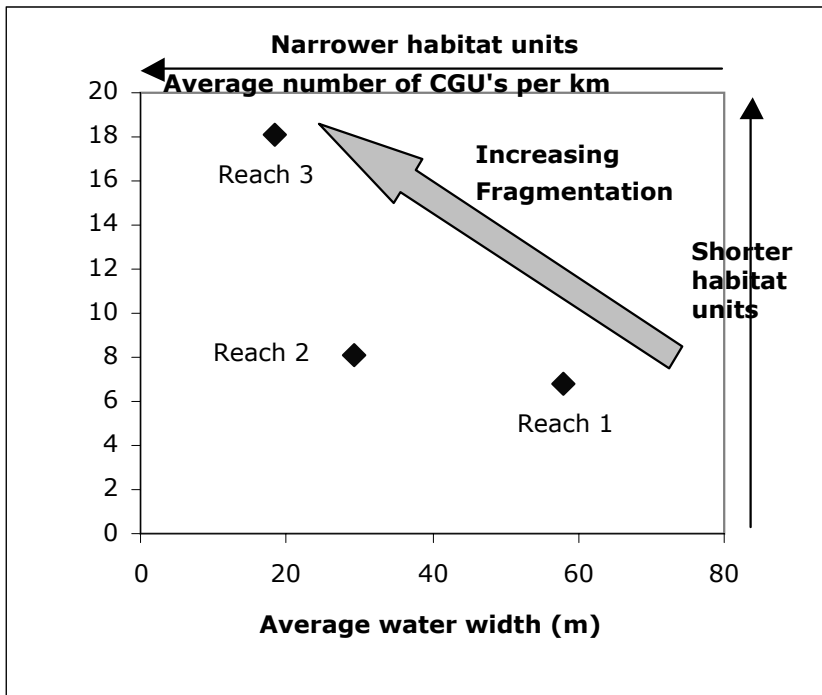


Fig. 9: Relationship between average width and the number of CGU's per km as an indicator of habitat fragmentation in each reach.

It is highly likely that there will be a relationship between the diversity (number of types) of CGU's present and flow, the exact nature of which will be partly controlled by local geomorphology. At high flows, reaches will be dominated by a small number of fast and turbulent CGU's (e.g. rapids and runs). At intermediate flows, diversity will be higher, with the additional presence of riffles (formerly submerged at high flows), glides and possibly some pools. As flow declines to relatively low flows, CGU diversity will decrease again, with slow flowing and non-turbulent types (glides and pools) dominating, interspersed with runs and riffles at isolated locations where local geomorphology creates an increased gradient. The exact nature of this relationship will be controlled by the valley gradient and local geomorphology.

Research that examines the temporal dynamics of habitat composition along the same reach (and hence negates the impact of different geomorphological controls operating on different reaches) at a range of flows would be very valuable. This may identify critical parts of the flow regime when significant changes in habitat diversity (i.e. how many types of CGU's are present), size and fragmentation occur. This in turn may be useful for environmental flow determination. The objective identification of units is also clearly important in any such assessment and this relies on reliable and repeatable assessment methods. Whilst visual identification from the bankside goes some way to accomplishing this, it is likely that technological advances in the use of remote sensing and airborne multispectral digital imagery (Whited et al. 2002) will increase the speed of data collection. Subsequent image analysis could also enable improved and more robust classification of hydraulic and geomorphic units.

## 6. Conclusion

The results presented here provide a basis on which to interpret habitat mapping data to compare habitat size and fragmentation along continuous stretches.. This study suggests that in the Soča River under the flow conditions present during the survey, flow regulation alters the dominant types of CGU's present (to slower flowing and less turbulent features), significantly reduces the size of CGU's, and affects the longitudinal distribution of types by reducing habitat connectivity and creating greater habitat fragmentation.

Further research is needed to understand the relationship between physical habitat dynamics and stream communities. This relationship is undoubtedly a complex one, but some work has already examined the link between hydrology and phytobenthos populations in the Tržiška Bistrica River (Smolar-Žvanut et al. 1998), the Soča River (Smolar-Žvanut et al. 2004a) and the Branica River (Smolar-Žvanut et al. 2004b) in order to make recommendations for environmental flows. Further studies of this nature would be beneficial, and research that can provide ecological validation of CGU's and identify the exact requirements of stream communities in terms of habitat size, diversity and fragmentation is required. This work would ensure the habitat units being mapped are ecologically relevant, and strengthen our knowledge of flow-habitat-biota relationships.

## Acknowledgements

The authors would like to thank the British Council for funding under their 'Partnerships in Science' Programme. This grant enabled the authors to collaborate on the project reported here. The authors would like to acknowledge the efforts and hard work of Dušan Rebolj and Barbara Breznik during the field data collection, and Iztok Ameršek for cartographic assistance. We are also grateful to Soske elektrarne Nova Gorica Hydropower company for their cooperation and support of this research.

## Literature

- Aadland, L. P. 1993: Stream habitat types: their fish assemblages and relationship to flow. *North American Journal of Fisheries Management* 13, str. 790-806. Bethesda.
- Fausch, K.D., Torgersen, C.E., Baxter, C.V., Li, H.W. 2002: Landscapes to riverscapes: bridging the gap between research and conservation of stream fishes. *BioScience* 52, str. 483-498. Washington.
- Gehrke, P.C., Harris, J.H. 2000: Large-scale patterns in species richness and composition of temperate riverine fish communities, south-eastern Australia. *Marine and Freshwater Research* 51, str. 165-82. Collingwood.
- Hardy, T.B., Addley, R.C. 2001: Vertical integration of spatial and hydraulic data for improved habitat modelling using geographic information systems. *Hydro-Ecology: Linking hydrology and ecology* str. 65-76. Wallingford.
- Hawkins, C.P., Kershner, P., Bisson, A., Bryant, D., Decker, L.M., Gregory, S.V., McCullough, D.A., Overton, C.K., Reeves, G.H., Steedman, R.J., Young, M.K. 1993: A hierarchical approach to classifying stream habitat features. *Fisheries* 18, str. 3-12. Bethesda.
- Heino, J., Louhi, P., Muotka, T. 2004: Identifying the scales of variability in stream macroinvertebrate abundance, functional composition and assemblage structure. *Freshwater Biology* 49, str. 1230-1239. Oxford.

- Ilešič, S. 1951: Podolžni profil Soče. Geografski vestnik XXIII, str. 41-66. Ljubljana.
- Jowett, I.G. 1993: A method of objectively identifying pool, run and riffle habitats from physical measurements. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 27, str. 241-248. Wellington.
- Maddock, I.P., Petts, G.E., Bickerton, M.A. 1995: River channel assessment – a method for defining channel sectors on the River Glen, Lincolnshire, UK. Man's Influence on Freshwater Ecosystems and Water Use, Proceedings of the IAHS Conference, IAHS Publication No. 230. Wallingford.
- Maddock, I.P., Bird, D. 1996: The application of habitat mapping to identify representative PHABSIM sites in the River Tavy, Devon, U.K. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Symposium on Habitats and Hydraulics. Quebec.
- Maddock, I.P. 1999: The importance of physical habitat assessment for evaluating river health. Freshwater Biology 41, str. 373-391. Oxford.
- Maddock, I.P., Thoms, M., Jonson, K., Dyer, F., Lintermans, M. 2004: Identifying the influence of channel morphology on physical habitat availability for native fish: application to the Two-Spined Blackfish (*Gadopsis bispinosus*) in the Cotter River, Australia. Marine and Freshwater Research 55, str. 173-184. Collingwood.
- Newson, M.D., Newson, C.L. 2000: Geomorphology, ecology and river channel habitat: mesoscale approaches to basin-scale challenges. Progress in Physical Geography 24, str. 195-217. London.
- Padmore, C.L. 1997: Biotopes and their hydraulics: a method for determining the physical component of freshwater habitat quality. Freshwater quality: defining the indefinable, str. 251-257. Edinburgh.
- Parasiewicz, P. 2001: MesoHABSIM, A concept for application of instream flow models in river restoration planning. Fisheries 26, str. 6-13. Bethesda.
- Petts, G.E., Armitage, P., Castella, E. 1993: Physical habitat changes and macroinvertebrate response to river regulation: the River Rede, UK. Regulated Rivers: Research and Management 8, str. 167-178. Dorchester.
- Pusey, B.J., Arthington, A. H., Read, M. G. 1993: Spatial and temporal variation in fish assemblage structure in the Mary River, south-eastern Queensland: the influence of habitat structure. Environmental Biology of Fishes 37, str. 355-80. New York.
- Smolar-Žvanut, N. 2001: Vloga perifitonskih alg pri določanju ekološko sprejemljivega pretoka vode v tekočih vodah, The role of periphytic algae in the determination of the ecologically acceptable flow in running waters. Acta Hydrotechnica 19/30, str. 65-89. Ljubljana.
- Smolar, N., Vrhovšek, D., Kosi, G. 1998: Ocena vpliva odvzema vode iz Tržiške Bistrice na perifitonske alge. Ichthyos 15, str. 29-46. Ljubljana.
- Smolar, N., Vrhovšek, D., Kosi, G. 2004b: Pojavljanje fitobentosa v različnih hidroloških okoljih v reki Branici. Ichthyos 19, 18-29. Ljubljana.
- Smolar-Žvanut, N., Vrhovšek, D., Kosi, G., Mikoš, M. 2004a: The role of phytobenthos community for environmental flow assessment in the river Soča. Proceeding of Fifth International Symposium on Ecohydraulics, September 12-17, 2004. Madrid.
- Smolar-Žvanut, N., Mikoš, M., Burja, D., Breznik, ., Vrhovšek, D., Kosi, G., Padežnik, M. 2005: Primerjava vodnega ekosistema reke Bistrice nad in pod pregrado za MHE Mojstrana. Zbornik referatov 16. Mišičev Vodarski dan 2005, Maribor 9.12.2005. Maribor.
- Stalnaker, C. 1979: The use of habitat structure preferenda for establishing flow regimes necessary for maintenance of fish habitat. The Ecology of Regulated

- Streams, Proceedings of the First International Symposium on Regulated Streams Held in Erie, April 18-20, 1979. New York.
- Surian, N. 1999: Channel changes due to river regulation: the case of the Piave River, Italy. *Earth Surface Processes and Landforms* 24, str. 1135-1151. Chichester.
- Tickner, D., Armitage, P.D., Bickerton, M.A., Hall, K.A. 2000: Assessing stream quality using information on mesohabitat distribution and character. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 10, str. 179-196. Oxford.
- Wadson, L.A. 1994: A geomorphological approach to the identification and classification of instream flow environments. *South African Journal of Aquatic Sciences* 20, str. 1-24. Grahamstown.
- Whited, D., Stanford, J.A., Kimball, J. S. 2002: Application of airborne multispectral digital imagery to quantify riverine habitats at different base flows. *River Research and Applications* 18, str. 583-594. Chichester.
- Wiens, J.A. 2002: Riverine landscapes: taking landscape ecology into the water. *Freshwater Biology* 47, str. 501-515. Oxford.

## **PRIMERJAVA GEOMORFOLOŠKIH ENOT STRUGE V REGULIRANIH IN NEREGULIRANIH ODSEKIH REKE SOČE**

### **Povzetek**

Namen članka je ugotoviti vpliv regulacije pretoka vode v reki Soči na tipe, velikost, prostorsko porazdelitev in povezanost geomorfoloških enot struge (GES).

Raziskavo smo opravili na treh odsekih reke, tj. na nereguliranem odseku (odsek 1) in na dveh reguliranih odsekih z zmanjšanim pretokoma vode (odseka 2 in 3). Vse tri odseke vodotoka smo prehodili ob oziroma v strugi, z majhnim čolnom pa smo prečkali neprebrodljive odseke. Ocenjevanje na terenu je obsegalo kombinacijo vizualnih in fizičnih meritev.

Rezultati so pokazali znatne razlike v sestavi GES med reguliranimi in nereguliranimi odseki reke. Na nereguliranem odseku reke Soče so prevladovali gladki tokovi in habitati z značilno hitrim vodnim tokom, medtem ko so na reguliranih odsekih reke Soče prevladovali tolmunski tipi GES s počasnim vodnim tokom. Zaradi odvzemov vode in s tem zmanjšanih pretokov reke na odsekih 2 in 3 je prišlo do znatnega zmanjšanja v povprečni širini omočenosti struge v primerjavi z nereguliranim odsekom (na 31,8 % in 50,4 %). Še večjega pomena je dejstvo, da je v reguliranih odsekih reke naraslo povprečno število GES na km.

Rezultati raziskav predstavljajo osnovo, na podlagi katere lahko razlagamo podatke o kartiranih habitatih ter interpretiramo velikost in fragmentacijo habitatov vzdolž zaporednih odsekov reke. Rezultati študije so pokazali, da je regulacija pretoka reke Soče vplivala na spremembo prevladujočega tipa GES, znatno zmanjšala velikost GES in vplivala na dolžinsko razporeditev tipov GES. Zmanjšala se je povezanost habitatov, fragmentacija habitatov pa se je povečala. V prihodnosti je potrebna izvedba raziskav, ki bodo prispevale k boljšemu razumevanju odnosov med dinamiko fizičnega habitata in združbami organizmov v vodotoku.

*Ian Maddock, Nataša Smolar Žvanut, Graham Hill: A comparison of the channel ...*

## **EKOREMEDIACIJE ZA DOSEGANJE OKOLJSKIH CILJEV V SLOVENIJI**

### **Ana Vovk Korže**

Dr., profesorica geografije in zgodovine, redna profesorica  
Mednarodni center za ekoremediacije  
Filozofska fakulteta Maribor  
Koroška cesta 160, SI – 2000 Maribor, Slovenija  
e-mail: ana.vovk@uni-mb.si

### **Danijel Vrhovšek**

Dr., diplomirani biolog, izredni profesor  
Limnos, Podjetje za aplikativno ekologijo d.o.o.,  
Podlimbarskega 31 Ljubljana  
e-mail: dani@limnos.si

UDK: 504.06

COBISS: 1.01

### ***Izvleček***

#### **Ekoremediacije za doseganje okoljskih ciljev v Sloveniji**

Okoljski cilji so zapisani v operativnih programih in direktivah ter v drugih strateških dokumentih EU oziroma v mednarodnih pogodbah. Potreba po varovanju voda je zapisana tudi v Okvirni vodni direktivi in v Zakonu o vodah. Najdemo jih tudi v Nacionalnem programu varstva okolja. Usmerjeni so v doseganje dobrega ekološkega stanja in so definirani tako vsebinsko kot časovno. V prispevku želimo pokazati načine s katerimi lahko z ekoremedicijami pomagamo k doseganju okoljskih ciljev. Izhajali smo iz nabora okoljskih ciljev na primeru voda.

#### ***Ključne besede***

ekoremediacije, okoljski cilji, sonaravni razvoj, Slovenija

### ***Abstract***

#### **Ekoremediation for implementation of environmental object**

The environmental aims are published in the operative programmes, directives and other EU strategic documents and international agreements. They could be found in National programme of environmental protection as well. They are directed to achieving well environmental conditions and the due time for each environmental goal is set as well. In the paper we want to show the positive influence of ecoremediation to achieving the environmental aims. As an example we started from the list of environmental goals for waters. The need of water protection is mentioned in the Water framework directive and in the Waters act.

#### ***Key words***

ekoremediation, environmental objects, sustainable development, Slovenia

## 1. Uvod

V Sloveniji so zaradi specifičnih naravnih pogojev (prepletanje klimatskih tipov, hitri prehodi med naravnimi enotami, biotska pestrost in še ohranjeno naravno okolje) ekoremediacije zanesljiva trajnostna metoda za varovanje okolja in narave (Ekoremediacije v Sloveniji 2008). Kot ugotavlja Eurobarometer v Poročilu o stanju okolja v Evropi 2005 (Evropsko okolje 2005) ima Evropa vse možnosti, da prevzame vodilno vlogo z oblikovanjem ustrežnejše, bolj konkurenčne in varnejše evropske družbe. Za okolje bi lahko naredili več, kar velja za vlade in za državljane, da bi gospodarski razvoj uskladili z nosilnimi zmogljivostmi Zemlje. Tovrstni napredek bi spodbudil izboljšave v okoljski učinkovitosti, ki je temelj kakovosti življenja (Evropsko okolje 2005). Slovenija ima izjemno priložnost, da prispeva z ekoremediacijami inovativni pristop k varovanju okolja in s tem okrepi skrb za ohranjanje pokrajine, obvarovanje biotske raznovrstnosti in izboljšanje kakovosti in količine sveže vode, kar omogoča varno in zdravo življenje.

To izhodišče podpira tudi Zakon o vodah v svojem 2. členu (Zakon o vodah 2002), kjer piše, da je cilj upravljanja z vodami ter vodnimi in priobalnimi zemljišči doseganje dobrega stanja voda in drugih, z vodami povezanih ekosistemov, zagotavljanje varstva pred škodljivim delovanjem voda, ohranjanje in uravnavanje vodnih količin in spodbujanje trajnostne rabe voda, ki omogoča različne vrste rabe voda ob upoštevanju dolgoročnega varstva razpoložljivih vodnih virov in njihove kakovosti.

Za varovanje narave in okolja ter reševanje okoljskih problemov je razvitih veliko pristopov. Rešitve, ki vključujejo visoko tehnologijo, so lahko učinkovite, vendar zahtevajo ogromen vložek energije, so dostopne ozkemu krogu ljudi in so odvisne od sprememb tehnologij. Z naraščajočim razvojem in znanjem o naravnih procesih, ekologiji in odnosih v ekosistemi smo odkrili neraziskane potenciale v naravi. Ti so zelo učinkoviti za varovanje in obnovo že degradiranih in ogroženih območij (Ekoremediacije v Sloveniji 2008). Koncept ekoremediacij (ERM) se nanaša na uporabo trajnostnih sistemov in procesov za sanacijo okolja in njegovo zaščito. Ekoremediacijske tehnologije vključujejo principe puferskih sposobnosti narave, fitoremediacije (fitostabilizacijo, fitoekstrakcijo, fitostimulacijo, fitodegradacijo, fitotransformacijo, fitovolatizacijo) in bioremediacijo za sanacijo onesnaženja v okolju. Sonaravni (zeleni) pristopi večajo biodiverziteto in s tem vračajo ekosistem v ravnotežje. Ekoremediacijske metode imajo potencial za zmanjševanje, preprečevanje in odpravo naravnih katastrof (poplav, suš, plazov), netočkovnih virov onesnaženja (kmetijstvo, transport) in točkovnih virov onesnaženja (komunalne in industrijske odplake). Visoko učinkovitost lahko dosežemo z varovanjem življenjskega prostora, posebej vodnih virov, potokov, rek, jezer, podtalnice in morja. Z ERM odstranjujemo tudi čezmerne vsebnosti hranil in čistimo odpadne vode.

## 2. Stanje okolja v Sloveniji

Podatki o stanju okolja v Sloveniji niso najbolj vzpodbudni. Evidentirane okoljske probleme lahko rešujemo le v sonaravno usklajenem (trajnostnem) razvoju, z novimi dosežki v gospodarstvu in storitvenih dejavnostih ter v regionalnih in lokalnih okvirih, kjer se uresničujejo bistvene naloge. V ta namen so ERM tehnologije idealna priložnost za Slovenijo.



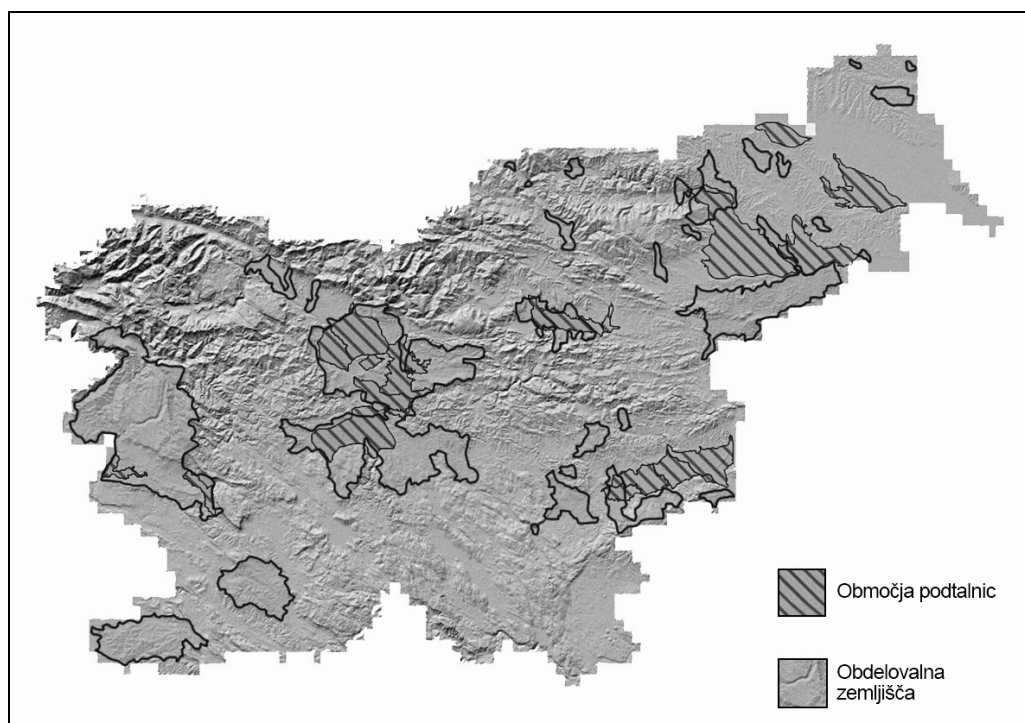
Evropska okoljska komisija opozarja na podnebne spremembe, varovanje naravnih virov, na demografske spremembe in skrb za zdravje ljudi ter med drugim na obvladovanje transporta. V ospredje postavlja štiri cilje: razvojne programe prilagoditi varovanju narave in urejanju prostora, ustaviti slabitev biotske raznovrstnosti do leta 2010, uskladiti razvoj prometa z rastjo BDP ter odpravljati tveganja zaradi nevarnih kemikalij. Te usmeritve so v naših dokumentih, ugotavljamo pa, da je njihovo uresničevanje skromno. Zato lahko z ERM takoj prispevamo k boljši implementaciji okoljskih ciljev.

Skrb za ohranjanje naravnih virov je NPVO s podporo z vseh strani določil kot prednostno razvojno nalogo. Vendar se je izvajanje začelo z zamudo in s podaljševanjem izvedbenih rokov, kar je posledica sektorskih pristopov, ki nujno prinašajo le parcialne in enostranske rešitve. V proračun se stekajo sredstva, ki jih plačujejo zavezanci za plačilo povračil in taks na temelju obračunov porabe in emisij: ta bi morala biti dosledno usmerjena v reševanje teh bremen. Da bi se izognili velikim zamudam, bi morali ERM celovito in medsektorsko vključiti v izvajanje na vseh ravneh. Strategija gospodarskega razvoja utemeljuje blaginjo, katere osnove gradijo ekonomski, socialni in okoljski nosilci. S spremembo demografske politike in politike zaposlovanja lahko ustavimo negativna gibanja in okrepimo ustvarjalne moči družbe, seveda pa le na sonaravno zasnovanih gospodarskih pristopih.

Za usklajevanje reševanja problemov okolja je smotrno podpirati sodelovanje občin v okviru regij, še posebej pri izvajanju Agende 21. Pomembno je povezovanje občin v okviru zveze občin za skupno reševanje problemov, ki pogosto niso omejeni na občinske meje (npr. kakovost podtalne vode).

## 2.1 Pesticidi v podtalnici

Možnost kopičenja v tleh in spiranja v podtalnico imajo predvsem sredstva, ki se počasi razgrajujejo in jih označujemo z izrazom »persistentna sredstva«. Njihova koncentracija v tleh se zmanjšuje zaradi postopne razgradnje s pomočjo talnih mikroorganizmov, z izpiranjem v nižje plasti (podtalnico) in z izhlapevanjem. V vodi se pesticidi večinoma razgrajujejo s hidrolizo, na razgradnjo pa vplivajo temperatura, pH, mikrobna aktivnost ter v površinskih vodah sončna svetloba. Pri razgradnji nastajajo metaboliti, ki so običajno manj toksični kot originalni pripravki, pri nekaterih pesticidih pa nastanejo celo bolj toksični metaboliti. S tem ko pesticidi potujejo stran od površine tal, se odmikajo tudi od dejavnikov, ki povzročajo njihovo razgradnjo, kot so sončna svetloba in bakterije. Ko prehajajo v globlje plasti tal, je njihova razgradnja počasnejša, možnost, da preidejo v podtalnico pa večja. Veliko organoklornih pesticidov je persistentnih in se razgrajujejo počasi, vendar je tudi njihova topnost v vodi slaba, zato se večinoma ne spirajo v podtalnico.

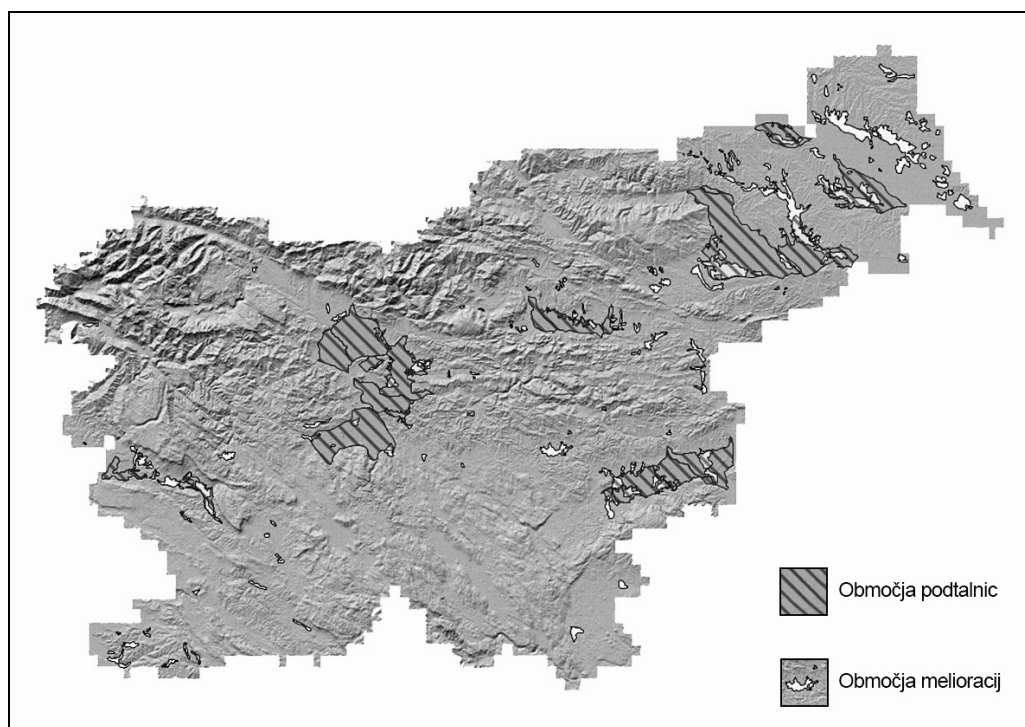


Slika 1: Obdelovalna zemljišča in polja podtalnice.

Vir: [www.geopedia.si](http://www.geopedia.si), narisal Marko Gomboc.

Razporeditev onesnaženja pitne vode s pesticidi kaže na onesnaženje predvsem na SV Slovenije, kjer se izvaja intenzivno kmetijstvo. Potencialno je ogrožena tudi osrednja Slovenija, saj se tudi tu podtalnica nahaja pod obdelovalnimi zemljišči. V letu 2005 se v preseženih mejnih vrednostih pojavljajo nekateri pesticidi, ki se v preteklih letih niso. Razloge za to lahko iščemo v spremembah kmetijske prakse ali izvedbi monitoringa pitne vode. Vsako leto se namreč določi nabor pesticidov, ki se spremljajo. Pri tem se upošteva rezultate drugih monitoringov v Sloveniji (ARSO, strokovni nadzor, Urad RS za kemikalije), evidenca prodaje fitofarmaceutskih sredstev, zahteve Pravilnika o pitni vodi, priporočila avstrijskega pravilnika o pitni vodi, smernice Svetovne zdravstvene organizacije in Agencije za varstvo okolja ZDA (EPA) ter omejenost finančnih sredstev (Program monitoringa pitne vode 2005).

Na onesnaževanje površinskih in podtalnih voda s pesticidi in njihovimi ostanki imajo velik vpliv tudi melioracijski jarki. Slednji predstavljajo neposreden stik med vodo, ki se izceja iz kmetijskih površin ter podtalnico in površinskimi vodami. Območja melioracij v Sloveniji so prikazana na Sliki 2.



Slika 2: Območja melioracij v Sloveniji (bela polja) in območja podtalnic.

Vir: [www.geopedia.si](http://www.geopedia.si), narisal Marko Gomboc.

### 3. Možnosti uporabe ekoremediacij v praksi

Določena tveganja, ki se pojavljajo zaradi uporabe pesticidov lahko zmanjšamo ali omilimo z uporabo ekoremediacij. Predvsem lahko vplivamo na zmanjševanje onesnaževanja površinskih in podtalnih voda: z ustreznimi ERM pristopi lahko omejimo prehajanje onesnaženega iztoka iz kmetijskih površin. Z ERM lahko omejimo tudi širjenje pesticidov po zraku, kar je predvsem pomembno pri zaščiti neciljnih površin (npr. da se ob škropljenju ne kontaminirajo sosedne njivske površine ali neobdelana zemljišča).

Ustrezna ERM ureditev melioracijskih jarkov bi omogočala zmanjšan vnos pesticidov neposredno v podtalnico in površinske vode.

Preglednica 1: ERM tehnologije.

| BLAŽILNE CONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RČN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• protivetrne bariere</li> <li>• protismradne bariere,</li> <li>• protiprašne bariere,</li> <li>• protihrupne bariere,</li> <li>• krajinske bariere,</li> <li>• bariere za vzdrževanje vlažnosti,</li> <li>• mejice,</li> <li>• zelenice,</li> <li>• parki,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• za komunalne odpadne vode: individualne RČN, za manjša naselja, zaselke, turistične objekte, ekološke kmetije, terciarno čiščenje</li> <li>• za kmetijske odpadne vode: iz prehranske in predelovalne industrije, za živinorejo, netočkovne vire onesnaževanja</li> <li>• za izcedne vode: iz komunalnih, industrijskih, rudniških deponij, cestišč, onesnaženih zemljin in sedimentov;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umetna močvirja,</li> <li>• vegetacijski pasovi,</li> <li>• vegetacijski pokrovi,</li> <li>• obrežni pasovi,</li> <li>• ustrezen izbor rastlin za preprečevanje plazov,</li> <li>• ERM za obnovitev manjvrednih zemljišč</li> </ul>                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• za pitne vode: za kondicioniranje onesnaženih izvirov, predčiščenje, terciarno čiščenje</li> <li>• za industrijske odpadne vode: nizek/visok pH, obarvanost,</li> <li>• za kopalne vode</li> </ul>                                                                                                         |
| <b>REVITALIZACIJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kanaliziranih strug, mrtvic, stranskih rokavov, mlinščic</li> <li>• močvirij, mokrišč,</li> <li>• gramoznic, glinokopov,</li> <li>• kalov</li> <li>• kopenskih degradiranih območij,</li> </ul>                                                                                                                                                         | <b>LIMNOTOP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• za čiščenje zemljin (fitoremediacija),</li> <li>• za komunalne deponije,</li> <li>• za industrijske deponije,</li> <li>• za rudniške deponije,</li> <li>• blato iz ČN,</li> <li>• za onesnažene sedimente,</li> </ul>                                                                      |
| <b>ERM V JARKIH</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ERM v obcestnih jarkih,</li> <li>• ERM melioracijski jarki</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>ERM NA ZAVAROVANIH OBMOČJIH</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ERM za ohranjanje biotske pestrosti</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>IZOBRAŽEVANJE Z ERM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vgraditev ERM vsebin v učne načrte osnovne in srednje šole (prenova učnih načrtov)</li> <li>• Oblikovanje poklicnih kvalifikacij z modulom za ERM</li> <li>• Priprava samostojnih študijskih programov in ERM modulov</li> <li>• Opremljanje učnih poti kot del izobraževanja učiteljev</li> <li>• Seminarji za različne ciljne skupine</li> </ul> | <b>DISEMINACIJA, IMPLEMENTACIJA ERM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OPVO, CPVO, Operativni programi odvajanja in čiščenja odpadnih voda</li> <li>• Priprava in vodenje projektov,</li> <li>• Izdaja publikacij,</li> <li>• Seminarji, promocijske aktivnosti, organizacija konferenc, organizacija in vodenje terenskih del</li> </ul> |

Vir: Projekt Ekoremediacije v Sloveniji, 2008.

### 3.1 Vrste ERM metod za zmanjšanje vpliva pesticidov

**Vegetacijski pas** je pas drevesne in grmovne vegetacije. Vegetacijski pasovi sodijo v širši sklop ekoremediacijskih blažilnih območij (ang. buffer zones) in imajo mnogo funkcij, ki omogočajo izboljšanje kvalitete vode, zaščitijo zrak in tla ter povečajo biološko pestrost, saj izboljšajo prehrabne in nastanitvene lastnosti obvodnega habitata ter omogočajo optimalnejše svetlobne, kisikove in temperaturne razmere za vodne živali in rastline. Ena od pomembnejših iskanih lastnosti je sposobnost čiščenja onesnažene vode in zemljin. Vegetacijski pasovi so namreč sposobni zadržati velike količine hranil – dušika in fosforja, pa tudi drugih snovi kot so npr. pesticidi. Z njimi zato lahko ščitimo površinske vode in zajetja pitne vode pred razpršenimi viri onesnaženja, npr. iz kmetijstva. Primerni pa so tudi za preprečevanje onesnaženja iz točkovnih onesnaževalcev kot so posamezne kmetije, farme, predelovalni obrati za FFS itd. Optimalna sestava vegetacije in najbolj učinkovita širina vegetacijskega pasu variirajo od primera do primera in so odvisne predvsem od tega kaj in v kakšnem obsegu ščitijo (obremenitev, sestava, dinamika ipd.), količine padavin ter pogojev rasti in uspevanja rastlin.

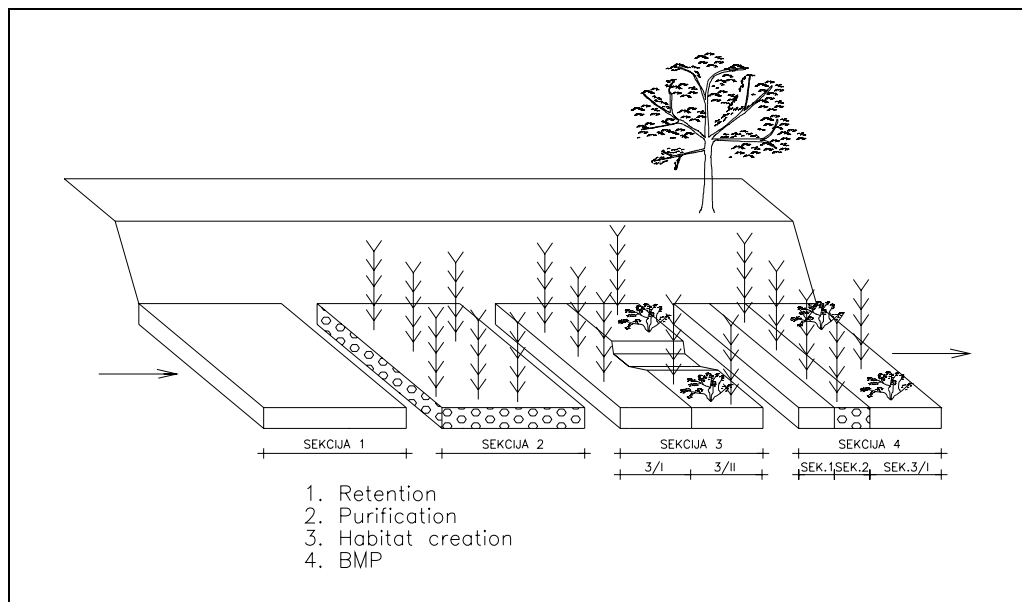
**Melioracijski jarki** za izsuševanje kmetijske zemlje so razširjeni po več sto tisoč hektarjev zemlje zahodne in vzhodne Evrope, v Sloveniji pa predvsem v Prekmurju. Omogočajo osuševanje kmetijske zemlje v predelih, kjer je talna voda visoka. Klasični melioracijski jarki so goli kanali, v katere se steka voda iz kmetijskega zemljišča, običajno onesnažena s pesticidi in gnojili. Taki jarki nimajo sposobnosti zadrževanja in čiščenja vode, prav tako imajo zelo nizko vrstno pestrost. Pesticidi in

ostanki gnojil od tu lahko neposredno prehajajo v vodotoke in podtalnico in povzročajo resne okoljske probleme in vplivajo na zdravje ljudi in živali.

S sonaravno ureditvijo – zasaditvijo melioracijskih jarkov lahko omenjene težave odpravimo ali vsaj omilimo. Obstoječi jarek razdelimo na štiri odseke, kjer ima vsak odsek specifično funkcijo:

- Prvi del je oblikovan tako, da omogoča maksimalno zadrževanje vode.
- Drugi del je iz substrata in zemlje, v njega posadimo rastline, ki s koreninskim sistemom črpajo višek hranil iz zemlje.
- Tretji del je namenjen povečevanju biodiverzitete, zato so tu posajene različne vodne in močvirske rastline, ki predstavljajo življenjski prostor različnim živalim.
- Četrty del pa združuje vse tri funkcije prejšnjih delov in zagotavlja ravnovesje med njimi.

Tako oblikovani melioracijski jarek ščiti podtalnico in vodotoke pred kmetijskim onesnaženjem, zmanjšuje vplive suš, zmanjšuje vplive vetra, vodo, ki se v njem zadržuje, pa lahko uporabimo za namakanje. Zaradi teh funkcij melioracijski jarek posredno vpliva tudi na povečanje kmetijskega pridelka, pripomore k varovanju zdravja in estetskemu izgledu kmetijske pokrajine.

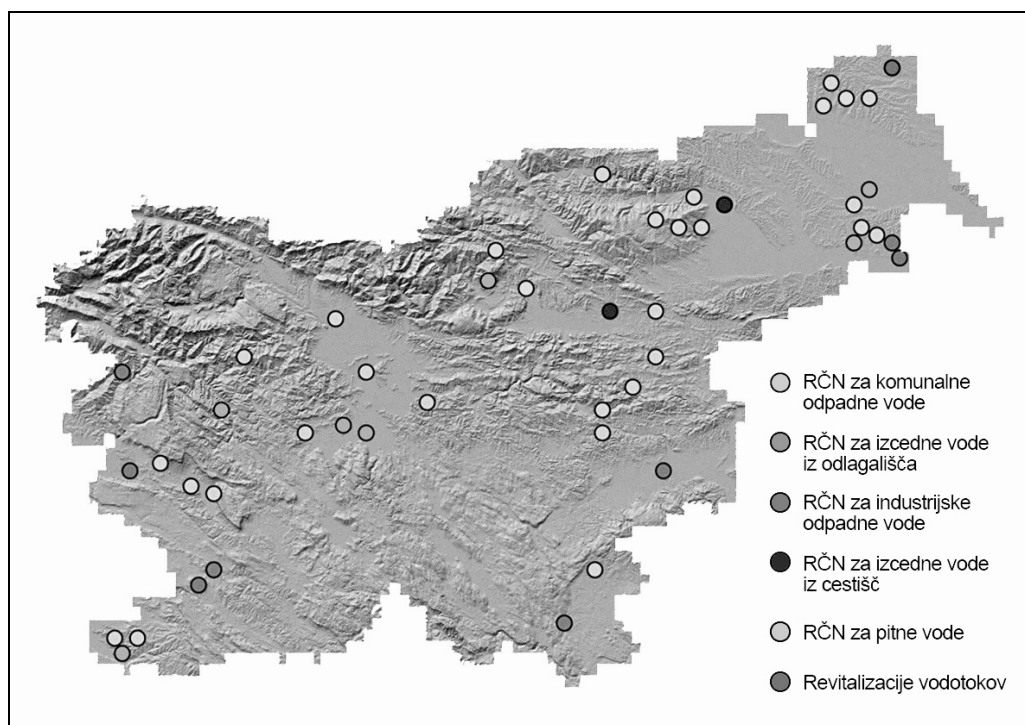


Slika 3: Shema ekoremediacijskega melioracijskega jarka.

Vir: Arhiv Limnos, 2006.

Tveganja zaradi uporabe pesticidov lahko zmanjšamo tudi s postavitvijo **rastlinskih čistilnih naprav** (RČN) na območjih, kjer nastajajo večje količine iztočnih voda iz kmetijskih površin, kjer nastajajo odpadne vode, ki vsebujejo FFS (npr. ob pranju opreme za nanašanje FFS) ipd. Čiščenje odpadnih vod na RČN je učinkovito, enostavno, stroškovno nezahtevno ter okolju prijazno. RČN posnemajo samočistilno sposobnost močvirskih sistemov s fizikalnimi in biokemijskimi procesi kot so aerobna

in anaerobna razgradnja, filtracija, sedimentacija in adsorpcija ter zagotavljajo učinkovito čiščenje organskih, dušikovih, fosforjevih snovi, težkih kovin, pesticidov in drugih strupenih snovi, ki nastajajo v kmetijski dejavnosti. Praviloma delujejo gravitacijsko, brez strojne in električne opreme, tako da se voda pretaka preko dveh zaporednih bazenov izoliranih s folijo, napolnjenih s substratom in zasajenih z različnimi vlagoljubnimi rastlinami. Voda najprej priteče v zadrževalnik, kjer se zadržijo grobi delci, od tu naprej pa v prvo gredo rastlinske čistilne naprave, ki jo imenujemo tudi filtrirna greda. Tu se odstranijo še vsi ostali suspendirani delci. Voda teče naprej v čistilno gredo, kjer poteka največji del čiščenja in se dokončno očisti. Prečiščena voda iz rastlinske čistilne naprave dosega predpisane normative in se jo lahko odvaža v okolje, lahko pa jo zbiramo in uporabimo za zalivanje zelenic, pranje avtomobilov, sanitarno vodo, za gašenje požarov ali jo zbiramo v okrasnem bajerju.

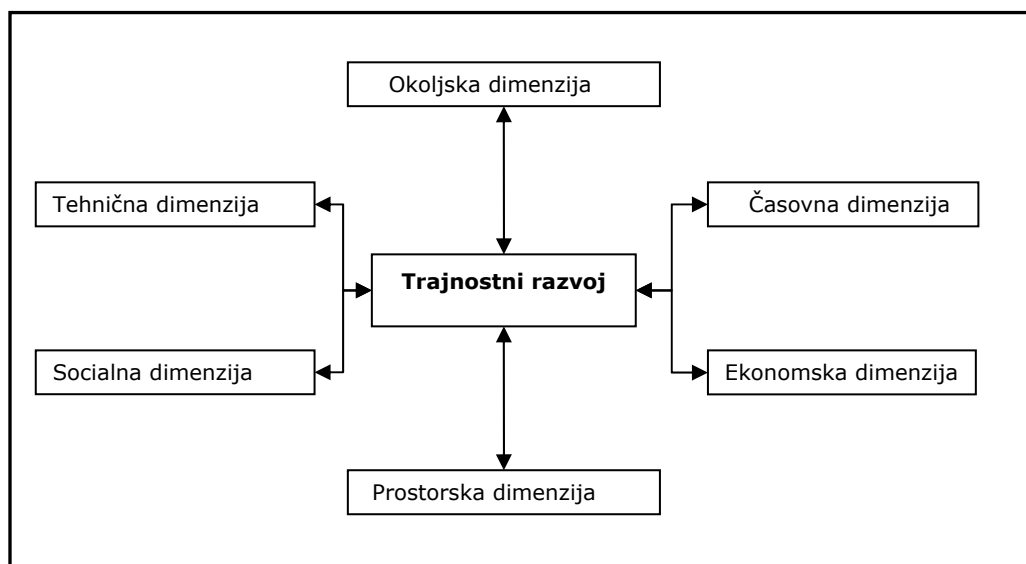


Slika 4: ERM po Sloveniji za čiščenje voda.

Vir: Arhiv Limnos, 2006.

#### 4. Doseganje okoljskih ciljev z ERM

Okoljski cilji so povzeti po Navodilih ministrstva za pripravo občinskih programov varstva okolja (Navodila ministrstva... 2006). Okoljski cilji so del doktrine trajnostnega razvoja, le ta pa ima več dimenzij, predvsem ekonomsko, socialno, tehnično, prostorsko in časovno.



Slika 5. Dimenzije trajnostnega razvoja.

Vir: Hans-Dietrich Hass, Dieter Matthew Schlesinge, 2007.

Razvili smo naslednje programe ERM za doseganje okoljskih ciljev v Sloveniji:

1. Podprogram: Prilaganje klimatskim spremembam in zmanjševanje njihovega učinka z uporabo ERM.
2. Podprogram: Povečanje oz. ohranjanje biotske raznovrstnosti z ERM ukrepi v urbanem in ruralnem okolju.
3. Podprogram: Ekoremediacije kot sistemi za čiščenje onesnaženih zemljin (blato iz čistilnih naprav, sedimenti in prestrukturiranje rabe tal).
4. Podprogram: Varstvo voda
  - 4.1 Podprogram za zmanjševanje onesnaženosti pred nitrati iz kmetijske proizvodnje
  - 4.2 Podprogram za zmanjševanje tveganj zaradi uporabe pesticidov
  - 4.3 Podprogram za čiščenje komunalnih voda
  - 4.4 Podprogram za zmanjševanje onesnaževanja površinskih voda z nevarnimi snovi (živo srebro, nevarni klorirani ogljikovodiki iz razpršenih virov)
  - 4.5 Varstvo voda na vodovarstvenih območjih
  - 4.6 Varstvo območij kopalnih voda
  - 4.7 Varstvo voda, določenih za zahtevano kakovost voda, da se omogoči življenje rib
  - 4.8 Varovanje vodnih virov lastne vodooskrbe
  - 4.9 Izboljšanje prilagajanja ekstremnim hidrološkim pojavom (suše in poplave) na ogroženih območjih ter plazenja tal in zmanjševanje vetroloma
5. Podprogram: Izboljšanje kakovosti zunanjega zraka z ERM.
6. Podprogram: Zmanjševanje širjenja hrupa z ERM.
7. Podprogram: Izboljšanje kakovosti življenja v urbanih območjih z oživitvami mest (obnova in izpostava ekosistemov).
8. Podprogram: Sanacija odlagališč in starih bremen z ERM.
9. Podprogram: Ravnanje z opuščeni nahajališči surovin in okolju neškodljivim gradbenim odpadom (nahajališča surovin kot so kamnolomi, glinokopi, rudniki itd.

so pogosto vidni kot velike »rane« v naravnem okolju in so potencialna mesta razvoja širših sprememb okolja. Potrebno jih je ali sonaravno konzervirati za bodočo izrabo ali pa jih vrniti v naravno stanje s pomočjo ERM).

10. Podprogram: Dvig deleža obnovljivih virov energije: vzpostavitev ERM sistemov za pridobivanje obnovljivih virov energije - lesne biomase za energetske namene.

11. Podprogram: Turizem - povečati prepoznavnost Slovenije, ohranjati naravna območja, povečati pestrost ponudbe turističnih kmetij.

12. Podprogram: Podpora kmetijstvu z ERM za pridelavo zdrave hrane, zaščito zdravja ljudi in povečanja razvojnih možnosti na podeželju.

13. Podprogram: Promet – zagotavljanje čistega okolja z uporabo ERM.

14. Podprogram: Civilna družba.

14.1 Podprogram: Upravljanje in vzdrževanje ERM sistemov (npr. rastlinskih čistilnih naprav, v območjih Natura 2000, revitalizacije vodotokov, mokrišča).

14.2 Podprogram: Izdelava dolgoročne strategije, ki je razvojni dokument sonaravnega pristopa varovanja okolja in sestavni del upravnih dokumentov kot način ravnanja z okoljem.

14.3 Podprogram: Vključenost okoljskih vsebin v vse izobraževalne programe s poudarkom na celostnem odnosu do okolja, kar pomeni nadgradnjo sedanjim okoljskim programom. Nujno je razviti sonaravni način razmišljanja, ki bo neposredno vplival na socialni in ekonomski razvoj Slovenije.

14.4 Podprogram: Promocija varstva okolja v Sloveniji - ohranjeno in zdravo okolje je izraženo v ekonomski vrednosti, zato se moramo takoj zavedati pomena ohranjanja okoljskih sestavin, kajti le sanacija storjenih škod v okolju ne pomeni razvoja. ERM način razmišljanja je treba vgraditi v vse generacije (tudi z vseživljenjskim učenjem, e-izobraževanjem, mobilnimi sistemi promocije in medijsko podporo). Na ta način bomo povečali zavedanje pomena zdravega okolja, s tem pa prispevali k skupnemu varovanju okolja (pristop od spodaj navzgor).

14.5 Podprogram: Raziskave in razvoj novih ekosistemskih tehnologij - ustanovitev ERM mednarodnega raziskovalnega centra, ki vključuje tudi pedagoško delo.

14.6 Podprogram: Izdelava trajnostnega koncepta razvoja območij na osnovi ekonomskega potenciala ohranjene in obnovljene pokrajine (pilotni projekti za nekatere občine).

## **5. Vrednotenje vseh programov in podprogramov ERM za doseg okoljskih ciljev**

Najmočnejša vloga ERM je pri ohranjanju biotske raznovrstnosti, zato bi morali v zavarovanih območjih Slovenije (različnih tipih zavarovanih območjih, od Nature 2000 do krajinskih parkov) povečati uporabo ERM. Prav tako imajo ERM veliko težo na vodovarstvenih območjih. Zato je potrebno ta področja sistematično urediti, saj imamo precej različnih tovrstnih območjih, kjer pa žal razvoj ni skladen z možnostmi, mnogokje se ne vključijo v razvoj razpoložljive danosti prostora in so tako zelo slabo regulirane aktivnosti na zavarovanih območjih. Ta bi morala biti glede na biotsko pestrost Slovenije zgled Evropi, zato je nujno potrebno na vseh zavarovanih območjih opraviti evidentiranje stanja in uporabiti ERM za varovanje in sanacijo teh območij.

Druga pomembna področja, kjer imajo ERM veliko težo so varstvo voda in sicer predvsem zmanjševanje onesnaženosti z nitrati in čiščenje komunalnih odpadnih voda pod 2000 PE, varstvo stoječih celinskih voda in jezer, varovanje območij kopalniških voda, vodnih virov lastne samooskrbe, pri sušah in poplavah, pri



izboljšanju kakovosti življenja v mestih, sanaciji starih bremen in kot podpora kmetijstvu.

Preglednica 2: Deleži ERM metod (revitalizacij, RČN z Limnotopom, blažilnih con in ostalih ERM metod) pri doseganju okoljskih ciljev glede na učinek ostalih metod.

| Programi za doseganje okoljskih ciljev                            | Učinki ERM metod | Učinki ostalih metod | Učinki skupaj |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|---------------|
| 4.1 Zmanjševanje onesnaženosti z nitrati                          | 90 %             | 10 %                 | 100 %         |
| 4.7 Varovanje stoječih celinskih voda in jezer                    | 90 %             | 10 %                 | 100 %         |
| 4.6 Varstvo območij kopalnih voda                                 | 90 %             | 10 %                 | 100 %         |
| 2. Ohranjanje biotske raznovrstnosti                              | 90 %             | 10 %                 | 100 %         |
| 4.5 Varstvo voda na vodovarstvenih in zavarovanih območjih        | 86 %             | 14 %                 | 100 %         |
| 4. Varstvo voda                                                   | 80 %             | 20 %                 | 100 %         |
| 4.8 Varovanje vodnih virov lastne vodooskrbe                      | 76 %             | 24 %                 | 100 %         |
| 4.9.1 Suše in poplave                                             | 76 %             | 24 %                 | 100 %         |
| 12. Podpora kmetijstvu                                            | 72 %             | 28 %                 | 100 %         |
| 7. Izboljšanje kakovosti življenja v urbanih območjih             | 72 %             | 28 %                 | 100 %         |
| 4.3 Čiščenje komunalnih odpadnih voda pod 2000 PE                 | 72 %             | 28 %                 | 100 %         |
| 4.2 Zmanjševanje tveganj zaradi uporabe pesticidov                | 72 %             | 28%                  | 100 %         |
| 1. Prilaganje klimatskim spremembam                               | 70 %             | 30%                  | 100 %         |
| 4.4 Zmanjševanje onesnaževanja površinskih voda z nevarnimi snovi | 66 %             | 34%                  | 100 %         |
| 3. Čiščenje onesnaženih zemljin                                   | 66 %             | 34%                  | 100 %         |
| 8. Sanacijo odlagališč in starih bremen                           | 66 %             | 34%                  | 100 %         |
| 5. Izboljšanje kakovosti zunanjega zraka                          | 52 %             | 48%                  | 100 %         |
| 4.9 Izboljšanje prilagajanja ekstremnim hidrološkim pojavom       | 50 %             | 50%                  | 100 %         |
| 11. Podpora turizmu                                               | 50 %             | 50%                  | 100 %         |
| 9. Ravnanje z opuščeni nahajališči surovin in gradbenim odpadom   | 50 %             | 50%                  | 100 %         |
| 13. Promet – zagotavljanje čistega okolja                         | 46 %             | 54%                  | 100 %         |
| 10. Dvig deleža obnovljivih virov energije                        | 46 %             | 56%                  | 100 %         |
| 4.9.2 Plazenja tal                                                | 44 %             | 54%                  | 100 %         |
| 6. Zmanjševanje širjenja hrupa                                    | 40 %             | 60%                  | 100 %         |
| 4.9.3 Zmanjševanje vetroloma                                      | 40 %             | 60%                  | 100 %         |

Vir: Ekoremediacije v Sloveniji, 2008.

Za področja, kjer je uporabljen ponder nad 3 je vloga ekoremediacij zelo velika. Ta področja so:

1. Prilaganje klimatskim spremembam
2. Ohranjanje biotske raznovrstnosti
3. Čiščenje onesnaženih zemljin
4. Varstvo voda
- 4.1 Zmanjševanje onesnaženosti z nitrati
- 4.3 Čiščenje komunalnih odpadnih voda pod 2000 PE
- 4.5 Varstvo voda na vodovarstvenih in zavarovanih območjih
- 4.6 Varstvo območij kopalnih voda
- 4.7 Varovanje stoječih celinskih voda in jezer

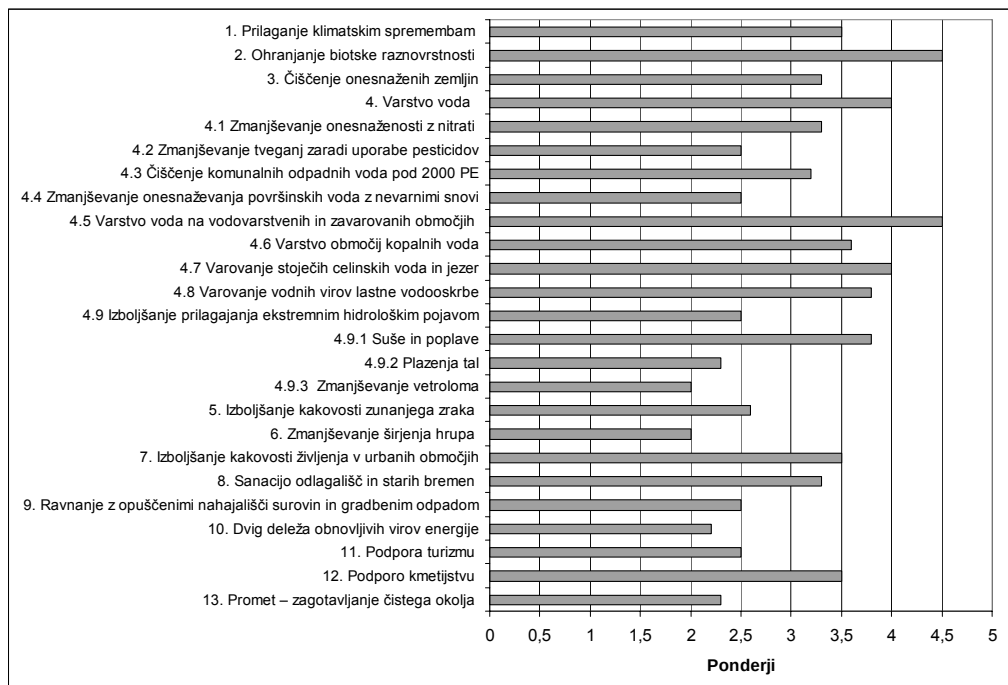
#### 4.8 Varovanje vodnih virov lastne vodooskrbe

##### 4.9.1 Suše in poplave

#### 7. Izboljšanje kakovosti življenja v urbanih območjih

#### 8. Sanacija odlagališč in starih bremen

#### 12. Podpora kmetijstvu



Slika 6: Ponderiranje ERM metod pri doseganju okoljskih ciljev glede na dosedanje izkušnje uporabe ERM v praksi.

Vir: Ekoremediacije v Sloveniji, 2008.

Ugotovljeno je, da imajo ERM večinski učinek (nad 70 %) pri naslednjih dejavnostih:

#### 2. Ohranjanje biotske raznovrstnosti

#### 4. Varstvo voda

##### 4.1. Zmanjševanje onesnaženosti z nitrati

##### 4.2 Zmanjševanje tveganja zaradi uporabe pesticidov

##### 4.3 Čiščenje komunalnih odpadnih voda pod 2000 PE

##### 4.5 Varstvo voda na vodovarstvenih in zavarovanih območjih

##### 4.6. Varstvo območij kopalnih voda

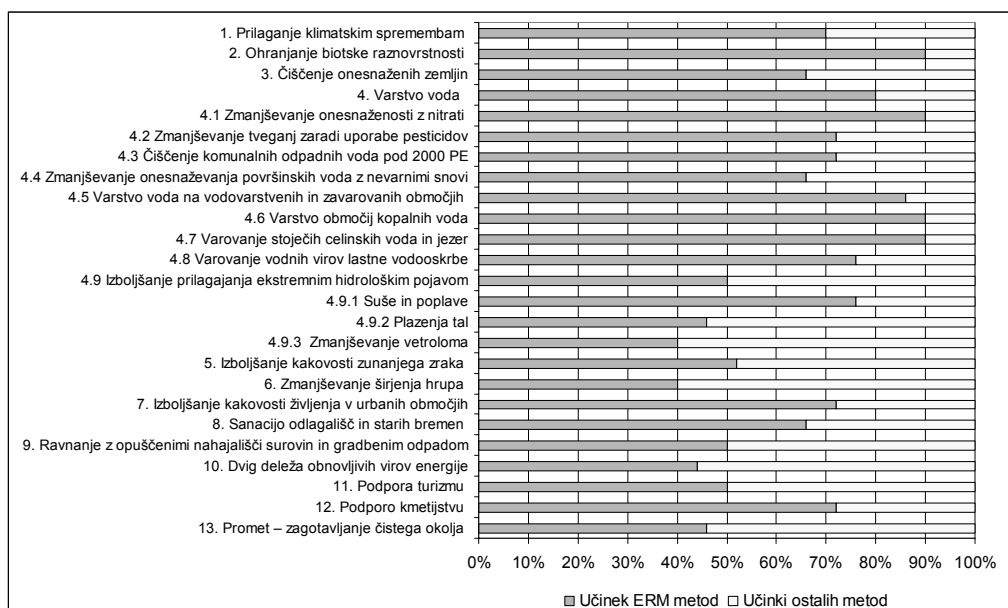
##### 4.7. Varovanje stoječih celinskih voda in jezer

##### 4.8- Varovanje vodnih virov lastne vodooskrbe

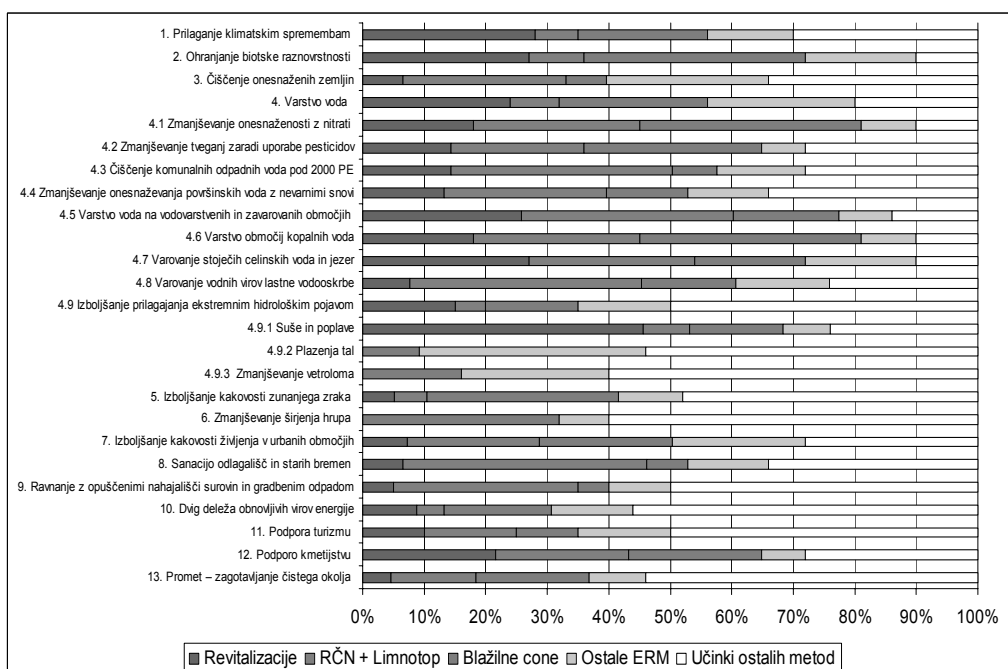
##### 4.9. Suše in poplave

##### 6. Zmanjševanje širjenja hrupa

#### 12. Podpora kmetijstvu



Slika 7: Učinki ERM metod in učinki drugih metod pri doseganju okoljskih ciljev v %.  
Vir: Ekoremediacije v Sloveniji, 2008.



Slika 8: Deleži ERM metod (revitalizacij, RČN z Limnotopom, blažilnih con in ostalih ERM metod) pri doseganju okoljskih ciljev glede na učinek ostalih metod.  
Vir: Ekoremediacije v Sloveniji, 2008.

Ugotovili smo, da imajo ERM tehnologije nadpovprečno vrednost pri doseganju okoljskih ciljev in da so le redka področja, kjer imajo druge metode večji pomen. Če kot kriterij vzamemo 50 % uspešnost drugih, ne ERM metod, potem so to naslednja področja:

- 4.9. Izboljšanje prilagajanja ekstremnim hidrološkim pogojem (ERM so 50 % učinkovite)
- 4.9.2 Plazenje tal (ERM dosegajo 45 % uspešne)
- 4.9.3 Zmanjševanje vetroloma (ERM so 40 % uspešne)
- 6. Zmanjševanje širjenja hrupa (ERM dosegajo 40 % učinkovitost)
- 10. Dvig deleža obnovljivih virov energije (ERM dosegajo 45 % učinkovitost) in
- 13. Promet (ERM dosegajo 45 % učinkovitost)

Največja učinkovitost ERM tehnologij je pri ohranjanju biotske raznovrstnosti, pri zmanjševanju onesnaženosti z nitrati, varstvu voda na vodovarstvenih in zavarovanih območjih, varstvo območij kopalnih voda, in varovanje stoječih celinskih voda, kjer dosegajo 80 do 90 % učinkovitost. Na teh področjih bi morale biti ERM edina tehnologija (Ekoremediacije v Sloveniji 2008).

## 6. Zaključek

Za doseganje okoljskih ciljev na primeru voda ugotavljamo, da bi morali organi odločanja bolj spodbujati in podpirati inovativne rešitve, na primer male čistilne naprave. To bi vodilo tudi k učinkovitejši rabi lokalnih in državnih denarnih sredstev ter bi omogočalo vključitev lokalnega prebivalstva v gospodarski razvoj regije. Prav tako bi bilo potrebno razviti učinkovite in inovativni projekte, s katerimi bi odprli nova delovna mesta in spodbudili trajnostni razvoj.

Poleg področja voda predlagamo nujno ukrepanje na področjih kot so promet, energetika, kmetijstvo in biotska raznovrstnost, saj ne dosegamo predvidenih ciljev, zapisanih v strateških dokumentih. Za geografijo so te vsebine pomembne zato, ker lahko tako fizična kot družbena geografija veliko prispevata h doseganju okoljskih ciljev.

Podatki o stanju okolja v Sloveniji niso najbolj vzpodbudni. Evidentirane okoljske probleme lahko rešujemo le v sonaravno usklajenem (trajnostnem) razvoju, z novimi dosežki v gospodarstvu in storitvenih dejavnostih ter v regionalnih in lokalnih okvirih. V ta namen so ERM tehnologije idealna priložnost za okoljski razvoj Slovenije, ki pomeni neposredno tudi ekonomski in socialni napredek.

## Literatura

- Gareth, M., Evans, J., Furlong C. 2003: Environmental Biotechnology, Theory and Application, University of Durham, UK and Taurus Biotech Ltd, England, str. 143 – 168.
- Ekoremediacije v Sloveniji 2008. Zagonski projekt, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana.
- Evropsko okolje – stanje in možnosti. Poročilo o stanju okolja v Evropi 2005. <http://nfp-si.eionet.europa.eu/News/NEWS1133282280>
- Nacionalni program varstva okolja, Ministrstvo za okolje in prostor, 2006. <http://www.npvo.si/>

- Burja, A. (ur.): Navodila ministrstva za pripravo občinskih programov varstva okolja, Ministrstvo za okolje in prostor, 2006.
- Okvirna vodna direktiva. <http://www.euwfd.com/>
- Shrishti Eco-Research Institute (SERI). <http://www.seriecotech.com/products.html>
- Vrhovšek, D., Vovk Korže, A. 2007: Ekoremediacije. Filozofska fakulteta Maribor, Mednarodni center za ekoremediacije in Limnos d.o.o., Maribor, Ljubljana.
- Zupančič Justin, M., Vrhovšek, D., Griessler Bulc, T. 2002: Razstrupljanje okolja z naravnimi procesi in rastlinske čistilne naprave. Proteus, 65/4.
- Zakon o vodah.  
[http://www2.gov.si/zak/Zak\\_vel.nsf/0/c12563a400338836c1256bf400489676?OpenDocument](http://www2.gov.si/zak/Zak_vel.nsf/0/c12563a400338836c1256bf400489676?OpenDocument)
- Scragg, A. 1999: Environmental Biotechnology, Longman, England, str. 131 – 132.

## **ECOREMEDIATION FOR IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL OBJECT**

### **Summary**

With increasing development and knowledge about natural processes, ecology and relations in ecosystems we have discovered some not researched potentials in nature. They are very efficient for protection and renewal of already degraded and threatened areas. The concept of ecoremediations (ERM) refers to usage of lasting systems and processes for sanitation and protection of environment. Ecoremediation technologies include principles of puffer capacities of nature, phytoremediation (phytostabilisation, phytoextraction, phytostimulation, phytodegradation, phytotransformation and phytovolatilization) and bioremediation for sanitation of environment pollution. Conatural (green) approaches increase biodiversity and with that return ecosystem's balance. Ecoremediation methods have the potential for decreasing, preventing and abolishing natural catastrophes (flood, drought, landslides, non points pollution sources (agriculture, transport) and unmarked pollution sources (communal, industrial sewage). High efficiency can be reached by protection of living space, especially water sources, brooks, rivers, lakes, underground water and seas. Basic ecoremediation functions are high puffer capacity, selfcleaning capacity, increasing biotic diversity and retaining water. Using ecoremediations (phytoremediations, puffer areas and constructed wetlands) we can revitalize degraded areas (stone pits, roadsides), eliminate excessive nutrients content and purifying sewage water. Additional ERM value is also bringing revival of degraded areas. With renewed environment its value returns and it can be use for developing other activities. Using ERM we protect habitat important areas against pollution and enable a conatural development. With nature we can also decrease impacts of natural disasters. Ecoremediations are being constantly implemented by nature; therefore it is important to know natural law and systems for their correct usage. Ecoremediations use natural processes in natural and partly artificial water ecosystems to assure better water sources usage, to eliminate harmful pollution impacts and to preserve biological diversity. Ecosystems have a big puffer capacity and can retain, reform or neutralize many organic and anorganic pollutants using natural processes. They are biotechnological methods that use natural and conatural processes and systems (ecosystems) for protection, sanitations of environment, purifying and preservation of water.



## **CURRENT SUBURBANISATION TRENDS IN THE CZECH REPUBLIC AND SPATIAL TRANSFORMATION OF RETAIL**

**Pavel Ptáček**

RNDr., Ph.D.

Department of Geography

Faculty of Science

Palacký University Olomouc

Svobody 26, CZ – 771 46 Olomouc, Czech Republic

e-mail: Pavel.Ptacek@upol.cz

**Zdeněk Szczyrba**

Doc., RNDr., Ph.D.

Department of Geography

Faculty of Science

Palacký University Olomouc

Svobody 26, CZ – 771 46 Olomouc, Czech Republic

e-mail: Zdenek.Szczyrba@upol.cz

UDK: 911.37

COBISS: 1.01

### **Abstract**

#### **Current suburbanisation trends in the Czech Republic and spatial transformation of retail**

The main topic of the article is commercial suburbanisation in the Czech Republic on the example of changes in retail. In the first part it is described the mechanism of suburbanisation, its causes, forms and social, economic and ecological consequences. In the next part we deal with the transition of retail, its spatial dimension with special regard to suburbanisation process. Spatial changes in retail on the example of Olomouc and their causes and consequences are described.

### **Key words**

suburbanisation, retail, Czech Republic, Olomouc

## 1. Introduction

Suburbanisation and its research belong to the hottest topics in human geography, sociology, urbanism and also in economy in the most of developed countries. It belongs to the most important processes changing marginal parts and hinterlands of towns and cities. Suburbanisation presents complex transformation process of the city (Matlovič 2001), which does not include only changes in population distribution in the city region (van den Berg et al. 1982), but also other structural, morphological and functional changes and characteristics.

Suburbanisation is understood as a spatial overspill of a city beyond its limits into the open landscape and new activities. The location of new activities is focused in the territory of metropolitan area outside of compactly built-up area. In case of majority of post-communist cities it can be within the administrative borders of the city (the concept of "over bounded city"). Many of originally suburban localities can be "swallowed up" by expansion of compact city. Suburbanisation has its morphological, functional and socio-demographic dimensions. Next table shows position of suburbanization within the internal urban structures and other transformation processes.

Tab. 1: Types of processes in the internal urban structure

|                          | morphological                                                                         | functional                                                                                                                       | socio-demographic                                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transformation processes | suburbanization<br>gentrification<br>revitalization<br>intensification<br>urban decay | suburbanization<br>commercialization<br>de-industrialization<br>demilitarization<br>socialization<br>functional<br>fragmentation | suburbanization<br>gentrification<br>segregation<br>separation<br>socio-economic<br>decay |

Source: Matlovič 2001.

Suburbanization belongs to the complex transformation processes and to the most visible changes on the face of cities. It has two main functional forms: residential and commercial suburbanisation and also two main morphological forms: regulated suburbanization (sometimes called "smart growth") and unregulated suburbanization (called "urban sprawl").

Suburbanization is a very complex and conditioned process. The overview of main factors leading to different morphologic types of suburbanization is described in some studies, for example on the comparison of USA and Germany (Ptáček 2002). Commercial suburbanization, especially retail suburbanization in the form of "smart growth" is possible only thanks to the regional coordination and regulation of human activities in the form of spatial and urban planning.

## 2. Suburbanization in the Czech Republic

Suburbanisation is not a new phenomenon in the Czech Republic. Residential suburbanisation was developing already in the interwar period, namely along railway lines leading out of cities (Ryšavý et al. 1994b). Ouředníček (2002) actually discerns three historical phases of suburbanisation – primary, taking place in the medieval period, classical, connected with the development of settlement roughly from the beginning of 20th century, and contemporary (post-modern and post-industrial), which features in settlement systems in the developed western countries,



particularly in the U.S.A., and is linked to terms like exurbia, technohub, or edge cities.

The process of suburbanisation was forcibly interrupted in the Czech lands in the socialist period. A certain compensation process of the so-called seasonal suburbanisation is mentioned for the socialist period, characteristic of the seasonal use of second housing by the urban population. Also Gremlica (2002) considers the excessive expansion of objects of second housing, particularly cottages, as a certain form of "urban sprawl". He points to the inconsideration in vast housing estate construction at the margins of compact towns and cities and underlines their poor linkage to the settlement core. This is important in the context of environmental and ecological impacts on suburban landscape, but cannot be treated as an example of suburbanisation, the less of urban sprawl.

The anticipated ascent of suburbanisation as a "remedial" process in the distribution of population (Hampl 1999) almost did not occur in the early 1990s. In residential suburbanisation this was caused particularly by a sharp drop in real income of individuals, contrasted by a steep rise of real property prices. Suburbanisation of services, namely of retail and warehousing, escalates in the same period. The construction of hypermarkets, warehouses, and factory buildings is the most apparent feature of current suburbanisation in the Czech Republic.

Commercial suburbanisation initiated in the form of construction of retail and warehousing facilities. With the arrival of important foreign investors the construction of production plants becomes more frequent, particularly in the newly designated industrial zones at smaller or middle-scale towns. With investments into strategic services a rise in the construction of suburban administrative buildings is expected. Contrary to the development in the new industrial zones, abandoned factory areas often with ecological burdens – the so-called "brownfields" – arise close to city centres (Jackson J. B. 2004).

### 3. Economic, environmental and social costs of urban sprawl

Suburbanisation in the form of urban sprawl (or scattered growth) involves many activities in the suburban zone. Spatial segregation of functions and activities leads to enormous rise of private cars driving and induces also costs for technical infrastructure. About the negative impacts of urban sprawl in the USA and possible lessons learned we can find studies in Pucher (1998,1999). As an alternative the concept of "smart growth" is offered which involves regulative and planning process into the new developments of housing, retail and other services ([www.smartgrowth.org](http://www.smartgrowth.org)). Many people think that sprawl (or scattered growth) is an inevitable result of an economic system that demands lower costs and efficiency. But this is a myth: **sprawl development costs more than careful planning and development**. Sprawl is cheaper for developers than careful planning because they can pass much of the cost on to taxpayers. The real cost of sprawl is dispersed through a range of other costs that we, as citizens and consumers, have to pay. We can speak about the **economic, environmental, and social** costs of sprawl:

#### **Economic Costs**

- Scattered development is a burden on local governments because it forces them to provide new infrastructure (schools, roads, police and fire service, gas lines, water and sewer facilities) to serve a dispersed population. In contrast, smart growth development clusters new homes together so

services can be provided efficiently. Smart growth development also reinvests in areas where infrastructure already exists.

- Each new unit in a poorly-planned development demands more resources than are received in taxes, and the burden of those costs are passed on to residents in the form of higher taxes.
- Sprawl development forces commuters to travel longer distances to work and to the store, which means families spend more money on cars, fuel, and maintenance and less time together. Smart growth provides a convenient mixture of homes, offices and stores in each community and provides people with the choice of walking, biking or taking the bus to their destination.

### **Environmental Costs**

- When large plots of land are paved, rainwater cannot soak into the ground. Instead of being filtered and returned to our streams and rivers, the polluted water washes directly into our waterways. Scattered development increases impervious (or paved) surfaces because it requires an increase in roads and larger parking lots. As a consequence, we have more pollutant runoff in our waterways.
- Longer driving distances and car trips in poorly-planned communities cause an increase in driving and therefore more air pollution. By clustering development and providing opportunities to walk, bike, take transit, or drive shorter distances, smart growth minimizes air pollution from cars.
- Scattered development destroys cherished farmland, parks and wildlife habitats. Smart growth clusters development so that farmland and natural areas can coexist with development.

### **Social Costs**

- Poorly-planned development gives us no option but to drive to every destination. The resulting traffic congestion takes time away from the important things in life, such as work or spending time with family or friends. The average American driver spends 443 hours per year behind the wheel.
- Increased driving and traffic means an increase in auto fatality rates.
- The absence of a town centre and the absence of a sense of location or "place" result in a lack of community solidarity, decreased civic engagement, and a decreased quality of life.
- Not having pedestrian and bicycle friendly routes decreases the opportunity for exercise. Without alternatives, people are more likely to drive everywhere instead of biking or walking to work, to do errands, or for recreation.
- An increase in sprawl development places pressure on already crowded schools in suburban districts.  
([www.smartergrowth.net/issues/landuse/sprawl/costofsprawl.htm](http://www.smartergrowth.net/issues/landuse/sprawl/costofsprawl.htm)).

## **4. Retail transformation in the Czech Republic**

We can divide retail transition in the Czech Republic into two fundamental periods: atomisation (1), taking place in the beginning of transformation period (1<sup>st</sup> half of the 1990s) and internationalisation (2), taking place since the 2<sup>nd</sup> half of the 1990s to present. The first period is characterised by decentralisation and de-concentration of retail network, on the other hand in the second period takes part substantial spatial-organisational concentration of retail. From spatial point of view on the

peripheries of cities and towns started to emerge new functional areas of retail and other similar services, which create nuclei of future suburban secondary cores. Following the West-European pattern, retail transformation into the location of suburban cores substantially contributes to transformation of monocentric socialist city into its current polycentric composition (Szczyrba 2005a).

Changes in the Czech retail are also very good visible when looking at development of TOP 10 retail companies internal structure. Also TOP 50 of Czech retail companies documents increasing concentration and internationalisation of Czech retail. While some years ago there were among the biggest retail companies also some domestic ones, the reality today is totally different. There is no single Czech subject among TOP 10 retail companies. Czech subjects substantially loose their positions in favour of international retail companies.

Other significant feature of ongoing transformation (in connection with commercial suburbanisation) is formation of network structure of the Czech retail. It consists of network of specialised large scale shops (supermarkets, hypermarkets, discounts shops, shopping centres, etc.). The transformation period is possible to interpret as interference of particular shopping networks. During certain time period is accelerated development of a particular retail chain. Operational and spatial concentration of retail network is starting with transition into two basic diffusion processes: settlement hierarchical and spatial diffusion. We can divide particular sub-stages of retail development in the Czech Republic as follows:

1. dynamic development of supermarkets network, 1995→,
2. dynamic development of discounts network, 1997→,
3. dynamic development of hypermarkets network, 1998→,
4. dynamic development of shopping centres network, 1998→.

Presently there are in the territory of the Czech Republic more than 200 hypermarkets and more than 50 large shopping centres, majority of them is concentrated in Prague and other big cities. Many of them serve as "regional shopping centres" in suburban localities having the size of several tens of thousands of square meters of retail area (Centrum Černý Most in Prague, Olympia in Brno, Avion Shopping Park in Brno and in Ostrava and many others). New shopping centres are still being constructed and developers carry out new shopping zones, retail parks also in smaller and less important towns. Together with other changes they reflect fast changes in retail behaviour of Czech population in the period of economic and social transformation of the country after 1989 (Szczyrba 2005b).

## **5. City of Olomouc: illustration of ongoing changes in retail in connection with the process of commercial suburbanisation**

Until recently the retail network in Olomouc has been strongly atomised. The main feature has been small share of large scale shops and minimal presence of foreign retail companies. Retail has been concentrated mostly into the historical centre, where has remained some department stores from the period before 1989. First specialised large scale shop of some foreign retail chain has been opened in 1996 (hobby market bauMax), but it was not located in suburban area as usual in case of majority of large scale shops. Later on we can observe location of large scale retail formats explicitly into this segment of urban structure of Olomouc (Tab. 2).

First commercial suburban location in Olomouc was a locality named "Horní lán" on the south-east margin of the city, next to the motorway in direction to Brno. Here was opened the first hypermarket on the territory of Olomouc (named "Terno"). This was the only start of internationalisation of urban and regional retail network. In comparison to other big cities in the country the dynamic in Olomouc has been lagging behind. The time delay in confrontation to other comparable cities in the Czech Republic was about two to three years. That is why last years have been logical outcome of higher construction activities of multinational retail chains, narrowing existing gap in the relevant retail offer on the Czech market. From geographical point of view we can observe the phenomena of retail network as spatial diffusion in direction west to east, rather than settlement-hierarchical diffusion<sup>1</sup>. Not only in "Horní lán", but also in other (for retail) key localities in the city have been opened large scale shops of multinational retail chains (Tab. 2, Fig. 1). Presently there are five hypermarkets in Olomouc (Terno, Globus, Kaufland, Carrefour, and Hypernova), three hobby markets (OBI, bauMax, Hornbach) and many supermarkets, discount shops and other specialised large-scale shops.

Tab. 2: Development of modern large-scale shops on the territory of Olomouc.

| Name of the shop                  | Year of opening | Location                                   | Selling area in m <sup>2</sup> | Retail format                           |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| bauMax                            | 1996            | inner city                                 | 4 000                          | hobbymarket                             |
| Terno**                           | 1997            | periphery                                  | 3 000                          | small hypermarket                       |
| OBI**                             | 1999            | periphery                                  | 7 000                          | hobbymarket                             |
| Makro                             | 1999            | neighbouring municipality (Velká Bystřice) | 10 000                         | cash & carry market (large hypermarket) |
| Globus*                           | 2000            | periphery                                  | 15 000                         | large hypermarket                       |
| Kaufland                          | 2001            | inner city                                 | 3 500                          | small hypermarket                       |
| OC Haná**                         | 2002            | periphery                                  | 11 500                         | shopping centre (Tesco) ***             |
| Olympia                           | 2004            | neighbouring municipality (Velký Týnec)    | 30 000                         | shopping centre (Hypernova)             |
| Olomouc City*                     | 2005            | periphery                                  | 24 500                         | shopping centre (Globus)                |
| Asko, GigaSport, Electro World ** | 2005            | periphery                                  | 16 000                         | specialised large-scale shops           |
| Hornbach                          | 2007            | inner city                                 | 10 000                         | hobbymarket                             |

Explanations:      \* - complex of the shopping centre Olomouc City  
                          \*\* - large-scale shops at Horní lán  
                          \*\*\* - until 2005 Carrefour

<sup>1</sup> Olomouc is the fifth largest city in the Czech Republic (Prague – 1,2 mil. inh., Brno – 370 thous. inh., Ostrava – 310 thous. inh., Plzeň – 160 thous. inh. and Olomouc 100 thous. inh.) being also an important regional centre in the framework of administrative (regional capital).

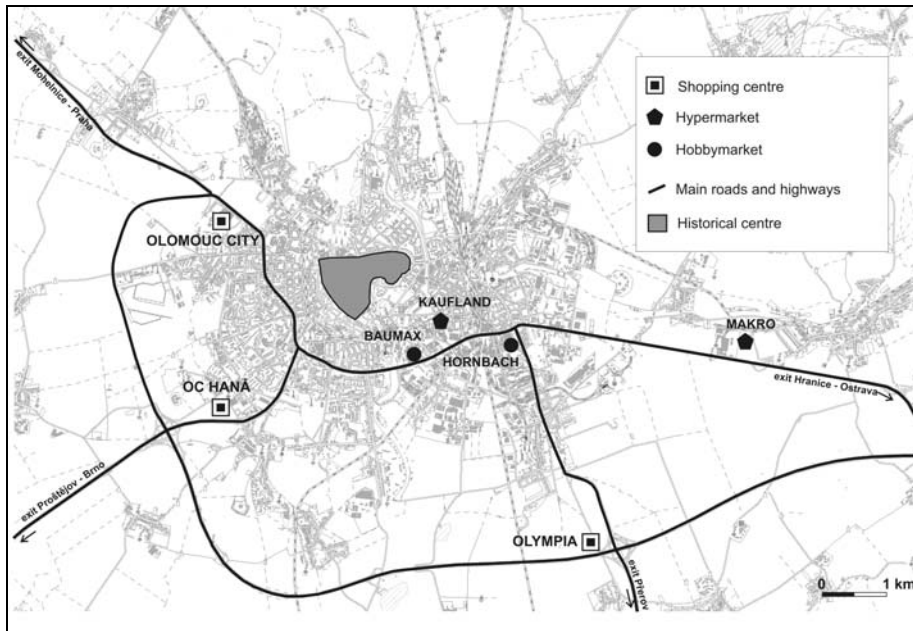


Fig. 1: Distribution of the relevant retail offer on the territory of Olomouc and its hinterland – hypermarkets and shopping centres (year 2007).



Fig. 2: Olomouc: suburban locality „Horní lán“. The field on the left side of the aerial picture is already built-up with new retail activities.

Source: <http://www.tkdevelopment.cz/index.php?file=projekty.php&sepage=hanaolomouc&lang=cz>.

Since 2002 Olomouc is in the group of cities where the concept of regional shopping centre is valid, concretely **Shopping centre Haná** (OC Haná). This shopping centre

is located on the periphery of the city in locality "Horní lán" and it consists of large hypermarket Tesco (earlier Carrefour) and tens of specialised shops. The entire selling area is about 12 000 m<sup>2</sup>. In 2004 has been opened on the territory of the neighbouring municipality new regional shopping centre **Olympia**, which final selling area is 30 000 m<sup>2</sup>. Also here is located central hypermarket (Ahold – Hypernova). In August 2005 it has been put into the operation third concept of regional shopping centre, named **Olomouc City**, which has enlarged existing capacity of the hypermarket Globus at marginal location "Pražská" to next 25 000 m<sup>2</sup> (reaching all together 40 000 m<sup>2</sup>). It consists of multicinema with seven halls, cafés, restaurants and other tens of shops in the shopping gallery. This project is the largest among shopping centres in central Moravia.

Together with large scale shops development in Olomouc we can observe fundamental change in shopping behaviour of inhabitants of the city and its surroundings. This has emerged relatively very soon. It has been confirmed already as a result of the first researches of shopping behaviour taking part in 2003 (Szczyrba 2004). Majority of respondents has been already shopping in one of the large scale shops (discount, supermarket, or hypermarket) and on the other hand the share of costumers shopping in a smaller scale shops has decreased and is in correlation with the situation in whole the country.

Shopping activities are more often moved out from the traditional shopping zones (city centre) into the suburban localities. It is demonstrated also in Tab. 3, documenting basic parameters of buying streams into the shopping centre Haná (research from 2005, 336 respondents).

Tab. 3: Basic parameters of buying streams into the shopping centre OC Haná Olomouc (N = 336).

| Distance                   | share (in %) |
|----------------------------|--------------|
| 0 – 10 km                  | 65,4         |
| 11 – 20 km                 | 18,1         |
| 21 – 50 km                 | 10,0         |
| 51 – 100 km                | 5,0          |
| 101 and more km            | 1,5          |
| Average distance : 16,4 km |              |
| Time accessibility         |              |
| 0 – 30 min                 | 86,8         |
| 31 – 60 min                | 10,3         |
| 61 – 120 min               | 1,9          |
| 121 and more min           | 1,0          |
| Average time: 22,7 min     |              |

Source: Department of Geography UP, Olomouc, 2005; own calculations.

## 6. Conclusion

Commercial suburbanisation belongs to the most obvious changes in the internal spatial, morphological and functional structure of post-communist cities. It is changing substantially land-use patterns and it is leading to new, sometimes unexpected or underrated consequences. It also leads to the change of originally centripetal, monocentric structure of the city into polycentric, centrifugal one. As described in the theoretical framework, these new patterns have also economic, environmental and social costs. It is not possible to stop this process, but it is possible to use sophisticated methods for regulation of this new development, especially tools of urban and regional planning to avoid the most dangerous problems. It is necessary to eliminate disadvantages of city centres and keep them

as lively parts which are attractive for living, shopping, spare time activities and to avoid American experience of "commercial blight".

On the example of Olomouc we have described that the changes in shopping behaviour are very rapid and that they bring many negative externalities. This problem is not only problem of Olomouc, but it can be generalised for other post-communist cities on transition to market economy. Municipalities are able to react on these rapid changes only with substantial delay, which can be in some cases fatal (traffic problems, commercial blight in the city centre). It is necessary to hinder and avoid mistake already made once in the West.

## **Literature**

- Brychtová,Š., Fňukal,M. 2003: Geografie obyvatelstva. Geografie sídel (Socioekonomická geografie), 1. díl. Univerzita Pardubice, Pardubice.
- Downs,A. 2005: Smart growth. Why we discuss it more than we do it. *APA Journal*, 4, p. 367-380
- Drozg, V. 2006: Regional town Maribor. *Revija za geografijo*, Maribor, 1/1, p. 9-39
- Gremlica,T. 2002: Neuspořádaný, neregulovaný a z dlouhodobého hlediska neudržitelný růst městských aglomerací. In: Sýkora, L. (ed.): Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky. Praha, Ústav pro ekopolitiku, s. 21-38.
- Gremlica,T.(ed.) 2004: Krize měst z neregulovaného růstu. Ústav pro ekopolitiku, Praha
- Hampl,M. 1999: Long-term Trends of Settlement Development. In: Hampl, M. a kol.: Geography of Societal Transformation in the Czech Republic. Praha, Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, s. 27-43.
- Jackson,J. et al. 2004: Brownfields snasno a rychle. Institute for sustainable development of settlement, Praha, 40p.
- Maier,K. 2002: Právní nástroje a reálné možnosti ovlivnit suburbanizaci. In: Sýkora, L. (ed.): Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky. Praha, Ústav pro ekopolitiku, s. 183-191.
- Maier,K. 2004: Politiky a nástroje omezující suburbanizaci ve formě "urban sprawl" a podporující udržitelnější formy urbanizace v metropolitních oblastech. In: Gremlica, T., Zelenková, V. (eds.): Krize měst z neregulovaného růstu. Ústav pro ekopolitiku, Praha (v tisku), 15 rkps.
- Matlovič,R. 2001: Transformačné procesy a ich efekty v intraurbánných štruktúrach postkomunistických miest. *Geografické štúdie*, 8, UMB Banská Bystrica.
- Matlovič,R., Ira,V., Sýkora,L., Szczyrba,Z. 2001: Procesy transformacyjne struktury przestrzennej miast postkomunistycznych (na przykładzie Pragi, Bratysławy, Olomuńca oraz Preszowa) (Transformation processes of the spatial structure of the postcommunist cities (case study of Prague, Bratislava, Olomouc nad Prešov)). In: Jażdżewska, I.: Miasto postkomunistyczne - przemiany przestrzeni miejskiej. UL Lodz, s. 9-21.
- Mulíček,O. 2002: Suburbanizace v Brně a okolí. In: Sýkora, L. (ed.): Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky. Praha, Ústav pro ekopolitiku, s. 171-181.
- Ouředníček,M. 2002: Suburbanizace v kontextu urbanizačního procesu. In: Sýkora, L. (ed.): Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky. Praha, Ústav pro ekopolitiku, s. 39-54.

- Ouředníček, M. 2006: New suburban development in the Post-socialist city: the case of Prague. In: Eckardt, F. ed.: *The Paths of Urban Transformation*. Weimar.
- Ptáček, P. 1998: Suburbanizace – měnící se tvář zázemí velkoměst. *Geografické rozhledy*, 7 (5), s. 134-137.
- Ptáček, P. 2002: Suburbanizace v USA a Německu: zdroj inspirace i poučení. In: Sýkora, L. (ed.): *Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky*. Praha, Ústav pro ekopolitiku, s. 55-79.
- Ptáček, P. 2004: Changes in socio-spatial structure in Olomouc, Czech Republic during the transformation period after 1989. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Geographica* 39, Olomouc, s. 51-60.
- Ptáček, P., Létal, A., Sweeney, S. 2003: An Evaluation of physical and functional changes to the internal spatial structure of the historical centre of Olomouc, Czech Republic, 1980-2000. *Moravian Geographical Reports*, vol. 11, no. 2, p. 2-10.
- Pucher, J. 1998: Prague threatened by auto-mania. *Sustainable Transport*, No. 8, Winter 1998. [published by the Institute for Transportation and Development Policy, New York].
- Pucher, J. 1999: The transformation of urban transport in the Czech Republic, 1988-1998. *Transport Policy* (6), s. 225-236.
- Pucher, J. 2002: Suburbanizace příměstských oblastí a doprava: mezinárodní srovnání. In: Sýkora, L. (ed.): *Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky*. Praha, Ústav pro ekopolitiku, s. 101-121.
- Ryšavý, Z., Link, J., Velíšková, L. 1994: Proces suburbanizace v souvislostech procesu přeměny osídlení v letech 1869-1991: Česko – Pražská aglomerace. In: *Územní plánování a urbanismus*, 21 (3-4), s. 189-198.
- Sýkora, L. (ed.) 2002: *Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky*. Praha, Ústav pro ekopolitiku, 191 s.
- Sýkora, L. 2003: Suburbanizace a její společenské důsledky. In: *Sociologický časopis* 39 (2), s. 217-234.
- Sýkora, L., Ouředníček, M. 2006: Sprawling post-communist metropolis: commercial and residential suburbanisation in Prague and Brno, the Czech Republic. In: Dijst, M., Razin, E., Vazquez, C. (eds.): *Employment Deconcentration in European Metropolitan Areas: Market Forces versus Planning Regulations*. v tisku
- Szczyrba, Z. 2000: Large commercial centers in the Czech republic - new dimension of the regional structure. In: Ilnicki, D. (ed): *Przekształcenia regionalnych struktur funkcjonalno-przestrzennych* 5, Uniwersytet Wroclawski, Wroclaw, s. 411-418.
- Szczyrba, Z. 2004: Globalized retail structures in the city of Olomouc (selected issues of branch, regional and social organization). *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Geographica* 38, Olomouc, s. 85-91.
- Szczyrba, Z. 2005a: Maloobchod v ČR po roce 1989 – vývoj a trendy se zaměřením na geografickou organizaci. *Univerzita Palackého, Olomouc*, 126 s.
- Szczyrba, Z. 2005b: Changes of Shopping Behaviour of the Czech Population in the Period of Economic Transformation. In: Michalski, T. (ed.): *Geographical Aspects of Transformation Process in Central and East-Central Europe*. Bernardinum, Gdynia, s. 188-196.
- Van Den Berg, L., Drewett, R., Klaassen, L.H., Rossi, A. 1982: *Urban Europe: A Study of Growth and Decline*. Vol. 1, Oxford, Pergamon Press.
- [www.smartgrowth.org](http://www.smartgrowth.org)
- [www.smartergrowth.net](http://www.smartergrowth.net)



<http://www.tkdevelopment.cz/index.php?file=projekty.php&secpage=hanaolomouc&lang=cz>

## **SODOBNI TRENDI SUBURBANIZACIJE NA OBMOČJU ČEŠKE IN PROSTORSKE SPREMEMBE TRGOVINE**

### ***Povzetek***

Proces suburbanizacije predstavlja enega od najpomembnejših procesov v mestih v deželah tranzicije. Odraža se v spremembi morfologije, funkcij in sociodemografske strukture. V tem smislu bi lahko govorili tudi o sonaravnem širjenju suburbanih struktur, ki mu nasproti stoji stihijsko razpršeno širjenje suburbanih območij. Prostorska neskladja, ki izvirajo iz sodobnih procesov suburbanizacije na območju Češke so predmet sodobnega preučevanja planerjev, urbanistov in geografov. V ospredju so predvsem ekonomski, ekološki in socialni učinki. V prispevku so v prvem delu prikazane nekatere ključne posledice suburbanizacije na območju Češke. V nadaljevanju je prikazan razvoj trgovine na območju Češke od leta 1989 naprej, s posebnim poudarkom na obdobje druge polovice 90. let 20. stoletja. Na primeru Olomouca so prikazane spremembe v nakupovalnih navadah, ki so posledica selitve nakupovalnih središč v suburbanizirana območja, kot tudi spremembe mreže nakupovalnih centrov.



## PRISPEVEK H GOSPODARSKI GEOGRAFIJI SLOVENIJE

### **Vladimir Drozg**

Dr., univerzitetni diplomirani geograf, izredni profesor

Oddelek za geografijo

Filozofska fakulteta

Univerza v Mariboru

Koroška cesta 160, SI – 2000 Maribor, Slovenija

e-mail: vlado.drozg@uni-mb.si

UDK: 911.3:330.34

COBISS: 1.01

### ***Izvleček***

#### **Prispevek h gospodarski geografiji Slovenije**

V prispevku so prikazane izbrane značilnosti gospodarskega ustroja Slovenije, in sicer: faze razvoja gospodarstva, prostorski vzorec, ki je nastajal v posameznih fazah, zmanjševanje pomena kmetijstva, postopna deindustrializacija, terciarizacija, tranzicija gospodarstva po letu 1990, mesta kot gospodarska središča ter regionalne razlike v gospodarski razvitosti statističnih regij.

#### ***Ključne besede***

regionalna geografija, ekonomska geografija, gospodarstvo, Slovenija

### ***Abstract***

#### **A contribution to economic geography of Slovenia**

The contribution shows the chosen spatial characteristics of the economic structure of Slovenia in a narrative way, namely: phases of economic development, spatial pattern that occurred in individual phases, decrease of importance of agriculture, gradual deindustrialization, tertiarization, transition of economy after the year 1990, towns as economic centers and regional disparities in economic development of statistical regions.

#### ***Key words***

regional geography, economic geography, economic structure, Slovenia

## 1. O geografski interpretaciji regionalnih razmer

Eden od osnovnih teoretično metodoloških problemov v regionalni geografiji je način, kako večplastno vsebino pokrajine prikazati na sistematičen, nazoren in vsebinsko konsistenten način. Vprašanje je podobno poskusu prikazati zemeljsko oblo v dveh dimenzijah. Nikakor se ne izide, vedno je eden od namenov prikaza žrtvovan za nazornost drugega. Zato načinov interpretacije ni mogoče razvrščati glede na sodobnost, saj je vsak način aktualen in primeren v določenem kontekstu. Pomembno pa je isto območje prikazati na različne načine, krepi zavedanje o omejenosti posameznega načina ter tako prispevati k boljšem poznavanju območja in k obogatitvi vsebine geografije.

V regionalni geografiji je bilo veliko poskusov, kako odpraviti omenjeno "kvadratura kroga" oziroma, na kak način prikazati "pokrajinski kompleks". Najbolj znan je sistematski pristop ali tako imenovana Hettnerjeva shema. Pri tem gre za sistematičen prikaz pokrajinsotvornih elementov, začeni s fizično geografskimi, sledi pa jim prikaz družbeno geografskih elementov. Ta način ima kar nekaj različic, omenim naj le eno: členitev na makro regije (makro enote), ki so v nadaljevanju podrobneje obdelane na sistematičen način.

Drugi način je prikaz ključnih pokrajinskih dejavnikov, pogosto imenovan tudi tematski (tematiziran) način. Seveda se ob tem postavlja vprašanje, kateri so ključni pokrajinski dejavniki in kako jih razbrati. Objektivnega odgovora na to vprašanje ni, pač pa je veliko subjektivnih, zaradi česar je tudi možnih interpretacij pokrajine več in nikakor ena sama. Načelen odgovor na zastavljeno vprašanje pa pojasnjuje, da so ključni dejavniki tisti, ki najbolj določajo razmere v pokrajini, so generatorji razvoja in so najbližje namenu regionalno geografskega prikaza.

Obstaja še tretji način, ki se v literaturi pojavlja pod terminom "prikaz regionalnih sprememb". Gre za pristop, katerega osnova ni paradigma "človek – narava" kot je pogosto primer pri prejšnjih dveh, temveč odnos "prostor – čas". V osredju je prikazovanje sprememb v pokrajini, oziroma "preseki" razmer v različnih obdobjih, ki večinoma temelji na primerjavah, na prikazu kontinuitete ali diskontinuitete, na prikazu generatorjev razvoja v določenih obdobjih in na njihovih prostorskih implikacijah.

Namen pričujočega prispevka je dvojen: 1. prikazati regionalne značilnosti gospodarstva Slovenije in 2. pokazati primer regionalno geografske študije na podlagi ključnih značilnosti obravnavanega območja. Takšen prikaz v slovenski geografiji ni pogost, čeprav je v smislu "pripovedne" (narativne) geografije lahko primeren. Ponuja namreč nekoliko drugačno podobo Slovenije, kot jo daje npr. sistematski pristop. Pri izboru "ključnih značilnosti" smo se opirali na vsebino geografske interpretacije pokrajine, kar je sicer prav tako "odprto" polje, vendar kljub temu uokvirja izbor vsebinskih področij. Osnovne vsebine interpretacije pokrajine bi lahko formulirali kot:

- geneza, razvojni lok, procesi,
- struktura dejavnosti na območju, zveze med njimi,
- razmestitev, prostorski vzorec, ustroj.

Dodam naj še naslednje mnenje: nazornost interpretacije povečujejo generalizirane karte, skice ter preglednice, ki pojasnjujejo "zgodbo", ki jo geografska interpretacija

prinaša. Grafični prikazi so lahko uspešno jedro interpretacije, ki jih besedilo pojasnjuje, statistični podatki pa dokumentirajo.

Menimo, da gospodarski ustroj Slovenije ponazarjajo naslednje značilnosti:

1. faze gospodarskega razvoja - od agrarne družbe do družbe storitvenih dejavnosti,
2. prostorski vzorec gospodarskega razvoja,
3. gospodarska struktura (zmanjševanje pomena kmetijstva, postopna deindustrializacija, terciarizacija),
4. mesta – gospodarska središča,
5. regionalne razlike v stopnji gospodarske razvitosti.

## 2. Faze gospodarskega razvoja Slovenije

Podobno kot v večjem delu srednje in vzhodne Evrope, je bilo tudi na območju Slovenije kmetijstvo prevladujoča gospodarska dejavnost vse do sredine 20. stoletja. Šele od 50-tih let prejšnjega stoletja so primat med gospodarskimi dejavnostmi pričele prevzemati druge panoge. Vendar se ta preskok ni zgodil z "revolucionarno" spremembo, kot si mnogi naivno predstavljajo, temveč je bil veliko bolj organski, evolucionaren. Neagrarne gospodarske dejavnosti na območju Slovenije so se pojavljale že v srednjem veku, nekatere agrarne dejavnosti pa so še danes gospodarsko pomembne. Razvoj neagrarnih gospodarskih dejavnosti do sredine 20. stoletja lahko razdelimo na vsaj 3 obdobja:

- manufakturno obdobje,
- predindustrijsko obdobje,
- industrijsko obdobje.

Konec preteklega stoletja se je pričel intenzivnejši razvoj storitvenih dejavnosti – delno zaradi prestrukturiranja gospodarstva, delno zaradi globalizacije in internacionalizacije, ki je zajela tudi slovensko gospodarstvo. Zato je potrebno razvoju gospodarskih dejavnosti v Sloveniji dodati še četrto obdobje:

- obdobje storitvenih dejavnosti.

### 1. Manufakturno obdobje

Do 18. stoletja se je večina ljudi na območju Slovenije preživljala s kmetijstvom, gozdarstvom, lovom in ribištvom. Med neagrarnimi dejavnostmi so vidno mesto zavzemale naslednje:

- Rudarstvo: začetki rudarjenja na območju Slovenije segajo v 15. stoletje, ko so v Idriji začeli kopati živo srebro, na Gorenjskem pa železovo rudo. Skoraj vsi rudniki so delovali več stoletij in šele ob prehodu na industrijsko predelavo rude so prenehali z obratovanjem. V območju predalpskega hribovja je bilo razvito tudi fužinarstvo, steklarstvo in kamnoseštvo.
- Obrt in trgovina: iz zgodovinskih virov izhaja velik obseg trgovine v primorskih mestih, ki je bila usmerjena v notranjost avstrijskih dežel ter proti Panonski nižini. Med trgovskim blagom je pomembno mesto zazvemala sol, poleg tega še izdelki iz svile (trgovina z Benečani) ter živili (predvsem sadjem in vini) ter trgovina s svinjino, ki so jo živinorejci iz notranjosti vozili proti Primorju, kjer so delovale številne sušilnice mesa. Slovenija je bila v 18. stoletju preprejena s trgovskimi potmi, ki so vodile proti velikim mestom v bližnji okolici: od Trsta preko Ljubljane proti Gradcu in Dunaju, iz Ljubljane proti Celovcu, ter tako imenovana vzhodna smer, ki je vodila proti Zagrebu in Budimpešti. Obrt in trgovina sta bili pomembni gospodarski dejavnosti v večini slovenskih mest, še posebej v Ljubljani, Mariboru

(trgovina s kmetijskimi pridelki), Ptuju, Celju in Kranju. V mestih se je začel proces preraščanja obrtnih delavnic v manufakture, kar pomeni začetek novega obdobja v razvoju gospodarstva.

- Prevoznništvo: zaradi pomena trgovine in množice trgovskih poti, se je na slovenskem ozemlju močno razmahnilo prevoznništvo. Ob trgovskih poteh so nastale postojanke, kjer so se potujoči trgovci oskrbeli s hrano, spočili konje in, pred prelazi in prevali, ob pomoči domačinov – furmanov, premagali težavno pot navzgor (ali navzdol) po prevalu. Po izgradnji južne železnice sredi 19. stoletja je ta dejavnost skoraj povsem zamrla. Zanimivo pa je, da so prve železniške proge bile zgrajene v tistih prometnih smereh, kjer je bilo prevoznništvo najbolj množično – to sta smeri Gradec – Maribor – Celje – Ljubljana – Trst ter Zagreb – Ljubljana – Celovec.

V manufakturnem obdobju so bile neagrarne dejavnosti skoncentrirane v večjih mestih in deloma gradovih, okolica pa je bila povsem agrarna. Mesta so povezovale redke trgovske poti, večina je bila antična dediščina. Prostorski vzorec neagrarnih dejavnosti tega obdobja je imel celično strukturo – posamezna mesta je obdajala agrarna okolica. V obeh "enotah" je prevladovalo samooskrbno gospodarstvo. Šele z uvajanjem manufakture in bolj množične proizvodnje dobrin so se gospodarske vezi med mestom in podeželjem pričele krepiti.

## 2. Predindustrijsko obdobje

Z izgradnjo železniškega omrežja se je tudi na ozemlju Slovenije močno pospešil razvoj industrije. Prve železniške proge so prečkale nekatera območja z nahajališči premoga, povezale pa so takratna gospodarska središča z gospodarskimi središči v sosednjih deželah. Industrija je bila večinoma v rokah tujega kapitala, predvsem nemškega in češkega. V večjih mestih so nastajali obrati tekstilne, usnjarske, strojne in prehranske industrije, med pomembnejšimi je bila izgradnja delavnic za popravilo lokomotiv in vagonov ob železniški progi Dunaj – Trst v Mariboru. Med večjimi industrijskimi obrati so bili še: cinkarna v Celju, steklarni v Hrastniku in Trbovljah, predilnice v Ajdovščini, Ljubljani in Preboldu (Vrišer, 1977). Ob kraku gorenjske železnice so nastali obrati tekstilne in strojne industrije ter črne metalurgije.

Z razvojem industrije se je zmanjševala stopnja agrarnosti, ne le v socioekonomskem, tudi v fizičnem pogledu. Ob železniških koridorjih in v okolici mest so se množile obrtne delavnice in proizvodni obrati. Nastajal je zametek industrijskega polmeseca – industrijskega območja, ki se je raztezalo od Maribora, preko Celja, Črnega revirja, Ljubljane, Kranja do Jesenic. Zunaj tega industrijskega območja je bilo večje industrializirano območje še v Mežiški dolini na Koroškem ter v spodnjem Posavju.

Po letu 1918, ko je območje Slovenije postalo del novo nastale države Kraljevine Jugoslavije, se razmere niso bistveno spremenile. Slovenija je sicer postala najbolj industrijsko razvito območje v novi državi, kar je pomenilo nova tržišča za slovenska podjetja. Industrija se ni razvijala posebno hitro, niti se ni širila v nove pokrajine. Pač pa se je povečalo število industrijskih obratov, najbolj v Celju, Ljubljani, Gorici, Šaleški dolini in v okolici Ljubljane. Delež prebivalcev zaposlenih v industriji se je med leti 1880 in 1910 povečal od 11,0% na 12,8%, do leta 1936 pa na 16,1%. Pretežni del Slovenije oziroma Dravske banovine, kakor se je imenovala takratna upravna enota, pa je bil še vedno kmetijsko usmerjen v samooskrbno kmetijstvo.

V predindustrijskem obdobju so bila rudna nahajališča najpomembnejši lokacijski dejavnik za nastajajočo industrijo. Na Gorenjskem in Koroškem so nastale fužine in prvi obrati črne metalurgije, na Štajerskem so nastajali proizvodni obrati živilske industrije, v primorskih mestih sta bili skoncentrirani trgovina in obrt. Industrijska območja so bila z novimi transportnimi potmi povezana s pomembnejšimi gospodarskimi središči zunaj današnje Slovenije. Prostorski vzorec iz tega obdobja ima linijsko zasnovo z vozlišči – mesti, kjer so bile skoncentrirane druge neagrarne gospodarske dejavnosti.

Preglednica 1 : Število podjetij in število zaposlenih leta 1852 in 1912 na območju današnje Slovenije.

| Gospodarska panoga        | Število podjetij |      | Število zaposlenih |        |
|---------------------------|------------------|------|--------------------|--------|
|                           | 1852             | 1912 | 1852               | 1912   |
| Rudniki in metalurgija    | 46               | 33   | 2.782              | 10.738 |
| Obdelava kovin            | 11               | 35   | 1.871              | 2.340  |
| Gradbeništvo              | 7                | 32   | 120                | 3.500  |
| Lesna industrija          | 1                | 134  | 424                | 3.380  |
| Usnjarska in obitvena ind | 11               | 18   | 65                 | 1.850  |
| Papirna ind               | 5                | 16   | 261                | 2.130  |
| Živilska ind              | 3                | 34   | 260                | 1.370  |

Vir: Vrišer, 1977.

### 3. Industrijsko obdobje

Po letu 1945 je Slovenija postala del Socialistične federativne republike Jugoslavije. Takratna oblast je hitrejši gospodarski razvoj videla, po vzoru drugih socialističnih držav, v razvoju črne metalurgije in industrije. V letih 1948 – 1965 je v Sloveniji potekalo obsežno socialno preslojevanje iz agrarnih v neagrarne dejavnosti ter s tem povezana urbanizacija oziroma demografska in prostorska rast mest. Država je načrtno ustanavljala številna industrijska podjetja v vseh delih Slovenije, zato se je hitro povečeval delež zaposlenih v industriji, število industrijskih obratov in število industrijskih dejavnosti. Leta 1948 je bilo v industriji zaposlenih 21,9% prebivalstva, do leta 1971 je delež narasel na 34,0%; leta 1939 so bili registrirani 403 industrijski obrati, leta 1974 pa 785 (Vrišer 1977, 19). Nekdanje industrializirano območje – prej omenjeni industrijski polmeseč, že leta 1971 v gospodarski strukturi Slovenije oziroma razmestitvi industrijskih obratov ni bil več razpoznaven. Še več, le majhni deli poseljenega območja Slovenije so ostali brez industrijskih oziroma zaposlitvenih središč, in sicer obmejna območja ob hrvaški in madžarski meji ter hribovitejši predeli v notranjosti. Intenzivnost industrializacije je v nekaterih območjih že pridobila obseg monostrukturnosti.

Najpomembnejše gospodarske dejavnosti v tem obdobju so bile strojna, elektro in kemična industrija, železarstvo ter živilsko predelovalna industrija. Poleg klasičnih industrijskih panog je bilo kar nekaj podjetij, ki so bila mednarodno konkurenčna in povsem izvozno usmerjena; npr. proizvodnja gospodinjskih aparatov, farmacevtska industrija, industrija športne opreme. Pomembno je poudariti, da je izvoz v države zahodne Evrope predstavljal slabo polovico celotnega izvoza Slovenije, kar je bilo daleč največ med jugoslovanskimi republikami. Med izvoznimi produkti so bili na prvem mestu izdelki bele tehnike, zdravila ter izdelki črne metalurgije. Poleg tega so bila pomembna tržišča slovenskega blaga v drugih jugoslovanskih republikah, saj je kar 42% proizvedenega končalo na tem trgu.

Razmah je doživelo tudi kmetijstvo. Na podržavljenih kmetijskih zemljiščih so nastali veliki kmetijski kombinati, ki so prevzeli vodilno vlogo v kmetijski proizvodnji,

uvajanju sodobnejšega in mehaniziranega načina kmetovanja, selekcioniranju rastlinskih vrst in pridobivanju novih kmetijskih zemljišč z melioracijami in arondacijami. Povprečna velikost kmetijskih kombinatov je bila okoli 200 ha, kar je bilo v primerjavi s tedanjim povprečno 5,2 ha velikim kmečkim gospodarstvom ogromno. Stopnja samooskrbe s kmetijskimi izdelki je bila v tem obdobju zelo visoka.

Razvoj storitvenih dejavnosti v tem obdobju je bil veliko bolj skromen, predvsem pa omejen zgolj na večja mesta. Delež zaposlenih v terciarnem sektorju je leta 1971 znašal 31%, do leta 1991 pa se je povečal na 51%.

Plansko gospodarstvo in socialistični družbeni sistem sta se zaradi številnih protislovij izčrpala ob primatu ideologije nad človekovimi potrebami, ob nekonkurenčni proizvodnji in prelivanju kapitala iz ene gospodarske panoge v drugo. Že ob koncu 80-tih let prejšnjega stoletja so se začele kazati strukturne slabosti planskega gospodarstva, ki je potrebovalo vse več finančne pomoči od zunaj. Na prehodu v 90-ta leta pa so se planski gospodarski sistem in socialistični družbeni odnosi dokončno zlomili. Gospodarstvo se je v marsičem moralo ponovno postaviti na noge.

V industrijskem obdobju se je pričela intenzivno ustanavljanje novih proizvodnih obratov v številnih slovenskih mestih, kjer do takrat ni bilo industrijskih obratov, v številnih krajih pa so nekdanje obrtne delavnice prerasle v industrijska podjetja. Na drugi strani je povečanje števila industrijskih podjetij povzročilo depopulacijo, deagrarizacijo ali vsaj dnevne migracije v zaledju novih zaposlitvenih središč. Predstavljamo si, da se je nekdanj homogen agrarni prostor pričel diferencirati na gravitacijska območja dnevne migracije in na območja zunaj njih. V prvih so bili procesi socialnega in ekonomskega prestrukturiranja intenzivnejši, kakor v drugih (glej tudi Pelc 2004, 35). Zaradi načrtnega ustanavljanja novih industrijskih obratov v vseh delih Slovenije je nastala množica manjših, pa tudi večjih jeder neagrarnih dejavnosti sredi nekdanj agrarne pokrajine. Pravimo, da se je prostorski vzorec razdrobil oziroma disperziral.

#### 4. Obdobje storitvenih dejavnosti

Po propadu planskega gospodarskega sistema v začetku 90-tih let je nastopilo obdobje tržnega gospodarstva. Pričel se je proces prestrukturiranja, kar označujemo s pojmom gospodarska tranzicija. Število registrirane brezposlenosti se je močno povečalo in doseglo okoli 14% prebivalstva (Internet 1). Veliko podjetij je propadlo zaradi nekonkurenčnih proizvodov, izgube tržišča, pomanjkanja kapitala, pa tudi zaradi načina lastninenja, ko je novi lastnik obržal le "zdravi" del podjetja, ostalo pa prepustil propadu. Nekdanja državna podjetja so dobila konkretne lastnike – preoblikovale so se v delniške družbe ali v podjetja v zasebni lasti. Zaradi političnih sprememb v nekdanji skupni državi, je slovensko gospodarstvo izgubilo velik del pomembnega tržišča, kar je precej otežilo obnovo gospodarstva. Kljub temu je bilo v Sloveniji dovolj prodornih in uspešnih podjetij, ki so tudi v novih gospodarskih razmerah obdržala ali celo povečala svoj tržni delež. Med takšnimi so farmacevtska industrija, proizvodnja gospodinskih aparatov, avtomobilska industrija, proizvodnja barvil in živilska industrija. Nekatere panoge pa niso vzdržale konkurence iz razvitejših evropskih ter azijskih držav. Takšne so tekstilna industrija, lesna, strojna in elektrotehnična industrija, kjer se je število zaposlenih več kot prepolovilo, številni obrati pa ne delujejo več.



Globalizacija in s tem povezana internacionalizacija gospodarstva se je v Sloveniji pojavila po letu 1993, še intenzivneje pa po vstopu v Evropsko unijo leta 2004. Delež tujih naložb je v primerjavi z drugimi tranzicijskimi državami (npr. Madžarska, Češka, Poljska) rasel veliko počasneje, in še leta 2005 je bila Slovenija med državami z najmanj tujega kapitala. Največ tujih naložb je iz Avstrije, na drugem mestu je Švica, sledijo Nemčija, Italija, Francija in Hrvaška. Zanimivo je, da je delež tako imenovanih "green fields" naložb v Sloveniji med najmanjšimi med novimi članicami EU, večinoma gre za "brown fields" naložbe.

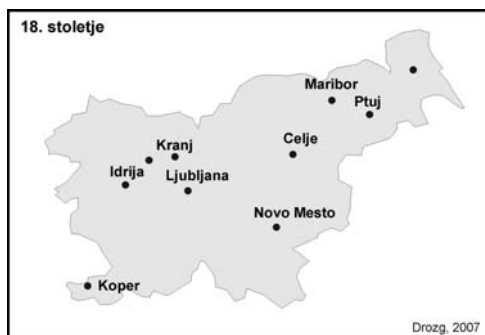
Nič manj intenziven ni bil proces terciarizacije. Delež storitev v bruto domačem proizvodu se je med leti 1995 in 2005 povečal iz 45,4 na 54,4%, število zaposlenih v terciarnih dejavnostih pa se je v istem obdobju povečalo iz 51 na 65% (Lorber 2007). Najbolj se je povečalo število zaposlenih v trgovini, finančnem sektorju in bančništvu, nepremičninskih agencijah, turizmu in gostinstvu.

Prostorski vidik terciarizacije in prestrukturiranja gospodarstva kaže svojevrsten paradoks: gospodarski šok je bil največji v nekdanjih industrijskih območjih s strojno, tekstilno, kemično in elektro industrijo ter z rudarstvom in železarstvom. V območjih, kjer so bile že pred letom 1990 nadpovprečno razvite storitvene dejavnosti, pa je bil gospodarski pretres blažji. Še več, prav ta območja so danes med razvitejšimi regijami v Sloveniji. Gorenjska, nekoč ena najbolj razvitih industrijskih regij v Sloveniji, takšne vloge v obdobju terciarizacije ni zadržala. Podobno velja za Maribor in okolico; nekoč pomembno industrijsko mesto, je danes med gospodarsko srednje razvitimi predeli Slovenije. Po drugi strani pa se je močno povečal gospodarski pomen Ljubljane in osrednje Slovenije, ki je bila v prejšnjem obdobju predvsem upravno in kulturno središče, kar je sicer še danes, vendar je hkrati tudi najpomembnejše gospodarsko središče. Disperzija gospodarskih dejavnosti po celotnem teritoriju države se je sicer ohranila, vendar se je povečal pomen velikih mest (regijskih središč), kot so Ljubljana, Maribor, Celje, Koper, Novo Mesto, Nova Gorica in Kranj, kjer so sedeži največjih gospodarskih družb (poslovnih sistemov).

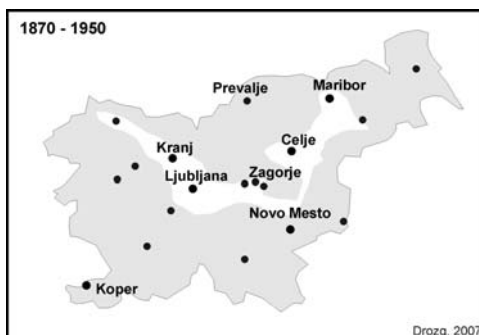
Zadnje obdobje je, v gospodarskem smislu, obdobje mestnih regij. Proces socialnega preslojevanja se je večinoma zaključil v 80-tih letih, podobno tudi proces depopulacije podeželja. Konec 80-tih let se je pričel proces razseljevanja prebivalcev v obmestje ter intenzivnega razvoja storitvenih dejavnosti, kar je vodilo v nastanek regijskih mest. Regijska mesta so sodobna populacijska in gospodarska središča, znotraj katerih poteka proces funkcijskega povezovanja med središčem in obmestnimi naselji. Ocenjujemo, da jih je v Sloveniji 7 ali 8. Okolico manjših mest je sicer prav tako zajel proces suburbanizacije, vendar je njihov prostorski domet manjši. Med regijskimi mesti in drugimi urbanimi središči so območja, kjer prevladuje agrarna dejavnost. Tak prostorski vzorec označujemo kot (velika) prostorska jedra, ki so mestoma povezana z razvojnimi osmi ob infrastrukturnih koridorjih.

Preglednica 2: Faze gospodarskega razvoja v Sloveniji od 19. stoletja dalje.

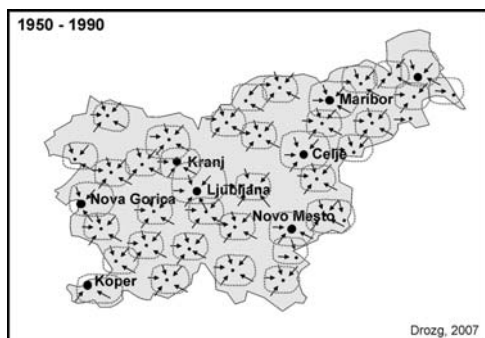
|                                | Obdobje                                | Najpomembnejše gospodarske panoge                                      | Najpomembnejša gospodarska središča              |
|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Manufakturno obdobje           | Do sredine 19. stoletja                | Kmetijstvo, rudarstvo, obrt, trgovina                                  | Rudarski kraji, srednjeveška mesta               |
| Predindustrijsko obdobje       | Od sredine 19. do sredine 20. stoletja | Rudarstvo, tekstilna industrija,                                       | Rudarski kraji, Maribor, Celje, Ljubljana, Kranj |
| Idustrijsko obdobje            | Od sredine 20. do konca 20 stoletja    | Kovinska, elektro, tekstilna, kemična, lesna industrija                | Maribor, Celje, Zagorje, Kranj, Ljubljana,       |
| Obdobje storitvenih dejavnosti | Od konca 20. stoletja dalje            | Trgovina, avtomobilska industrija, farmacija, zavarovalništvo, turizem | Ljubljana, Celje, Koper, Nova Gorica, Maribor    |



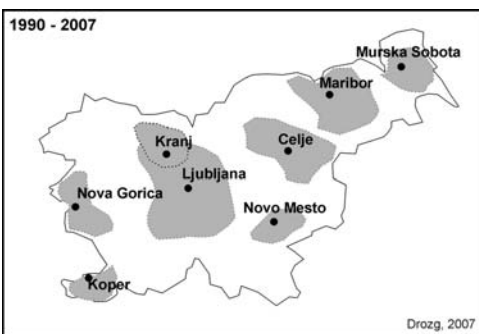
Večina neagrarnih dejavnosti je bila skoncentrirana v srednjeveških trgih in mestih, med njimi so posebej izstopali Ljubljana, Koper, Kranj, Celje, Novo Mesto in Maribor.



V drugi polovici 19. stoletja, na začetku industrializacije, je pričel nastajati industrijski polmesec - območje ob železnici, kjer je bilo industrijskih obratov največ.



Po letu 1950 se je pričela disperzija neagrarnih dejavnosti po celotnem teritoriju republike, večinoma v nekdanjih občinskih središčih.



Po letu 1990 se neagrarne dejavnosti koncentrirajo v regijskih mestih. V Sloveniji se oblikuje 6 do 8 večjih urbanih aglomeracij.

Slika 1: Shematiziran prikaz prostorskega vzorca neagrarnih dejavnosti.

### 3. Gospodarska tranzicija

Kot smo že omenili, imenujemo prilagajanje tržnemu gospodarstvu in pravnemu redu razvitejših zahodnoevropskih držav, gospodarska tranzicija. Ta proces je spremljal propad številnih podjetij, porast števila brezposelnih, pa tudi potek privatizacije nekoč družbene (državne) lastnine. Število brezposelnih oseb se je na začetku devetdesetih let močno povečevalo. Največ jih je bilo v letih 1993 (137.142) in 1997 (128.572). Po letu 1998 se je začelo zmanjševati in leta 2005 je bilo v povprečju 92.572 brezposelnih oseb (10,2%), leta 2006 še 9,4% (Internet 1). Zmanjševanje števila brezposelnih oseb je posledica odpiranja novih delovnih mest, vendar se zaradi tako imenovane strukturne brezposelnosti ta številka ne bo več bistveno znižala. Veliko brezposelnih oseb ima poklic, ki danes ni več tako iskan, za prekvalifikacijo pa so običajno že prestari. Zanimivo je, da v Sloveniji primanjkuje strojnih poklicev, delavcev v gostinstvu in gradbeništvu ter sezonskih delavcev pri spravljanju kmetijskih pridelkov. Ta primanjkljaj blažijo delavci iz Slovaške, Romunije, Hrvaške ter Bosne in Hercegovine.

Drug spremljajoči proces tranzicije je privatizacija gospodarstva. Pri tem sta v veljavi dva modela: hitra in postopna privatizacija državnega premoženja. V 90-tih letih, ko so bili na vladi liberalni demokrati (levo sredinska politična stranka), je v Sloveniji potekala postopna privatizacija, kljub opozorilom mednarodnih finančnih ustanov o zaprtosti Slovenije do tujih vlaganj. Po letu 2005, ko so na vladi Socialno demokratska stranka (desno sredinska politična stranka), je potek privatizacije državnega premoženja hitrejši, čeprav je Slovenija še zmeraj med novimi članicami EU z najmanjšim deležem tujih vlaganj. Država ima še vedno pomembne lastniške deleže v številnih podjetjih, kar pomeni, da tranzicija v tem delu še ni zaključena.

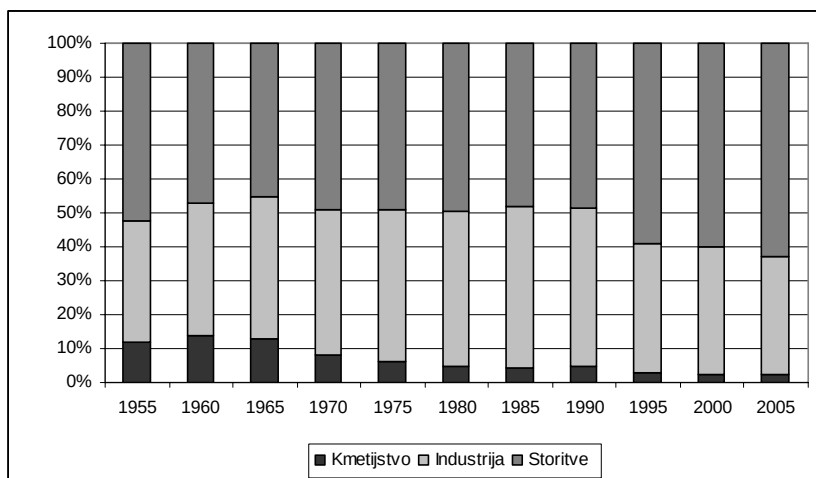
S tem je povezan tudi proces internacionalizacije gospodarstva. Največ vlagateljev v slovensko gospodarstvo je leta 2003 prihajalo iz Avstrije, Švice, Nemčije, Francije, Italije in Hrvaške. Slovenska podjetja pa so imela največ naložb v Hrvaški, Bosni in Hercegovini, Srbiji in Črni gori, Nizozemski, Nemčiji ter Poljski (Čeh 2007:23). Največ slovenskih naložb v tujini je v sektorju trgovine, farmacije, proizvodnje električnih aparatov, tekstilne ter kemične industrije.

Tretji vidik tranzicije je sprememba usmerjenosti gospodarstva. Po letu 1991 se je močno povečal pomen storitvenih dejavnosti – povečal se je delež zaposlenih, spremenila pa se je tudi struktura BDP. Na povečan pomen storitvenih dejavnosti kaže nabor 10 največjih podjetij, med katerimi je kar 5 iz področja storitev (trgovina, zavarovalništvo, telekomunikacije) (Bertoncelj Popit 2007, 26).

Preglednica 3: Delež zaposlenih po sektorjih.

| Sektor gospodarstva | 1996 | 2006 |
|---------------------|------|------|
| I. sektor           | 10,4 | 9,7  |
| II. sektor          | 43,1 | 34,6 |
| III. sektor         | 27,4 | 31,1 |
| IV. sektor          | 19,1 | 24,5 |

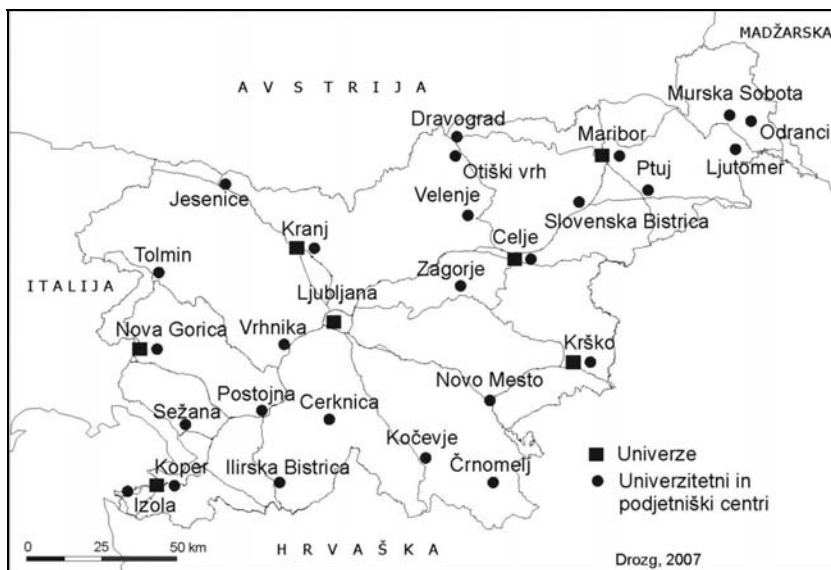
Vir: Lastni izračun po podatkih Statističnega letopisa 1997 in 2007.



Slika 2: Struktura BDP v letih 1955 – 2004 (poenostavljen izračun).

Vir: Lorber 2006, za leti 2000 in 2005 – Statistični letopis 2006.

Povečanje zaposlenih v storitvenih dejavnostih je zelo očitno v sektorju trgovine na drobno. Razmah trgovske dejavnosti po letu 1991 je pomenil poleg povečanja prodajnih površin tudi večje število zaposlenih. Povsem na novo so nastale nepremičninske agencije, borzno posredniške hiše, finančno svetovalne službe, reklamne agencije in medijsko informativne službe. Med dejavnostmi, kjer je povečanje števila zaposlenih največje je tudi področje izobraževanja in znanosti. Po letu 1996 je v Slovenij nastala nova univerza, dve visoki šoli, tehnološki parki in podjetniški inkubatorji. Do družbe znanja in inovacij je sicer še daleč, vendar gre razvoj v to smer.



Slika 3: Razmestitev univerzitetnih in raziskovalnih ustanov (2007).

Vir: Grgič 2007, 7.

Na iztek obdobja tranzicije pa kaže večje blagostanje ljudi in s tem povezan materialni standard. Podatki o opremljenosti gospodinjstev med letoma 1991 in 2003 so zelo nazorni. Pralni stroj, hladilnik in barvni televizor ima skoraj vsako gospodinjstvo. Najbolj se je povečala opremljenost s pomivalnimi stroji, in sicer od 11 odstotkov v letu 1991, na 37 odstotkov v letu 2003. Osebni avtomobil je imelo v letu 2003 že skoraj 80 odstotkov gospodinjstev, dobrih 10% več kot leta 1991.

Preglednica 4: Delež gospodinjstev, ki je posedovalo določeno dobrino leta 1991 in 2003.

| Dobrine             | 1991 | 2003 |
|---------------------|------|------|
| Osebni avtomobil    | 67   | 79   |
| Pralni stroj        | 93   | 96   |
| Pomivalni stroj     | 11   | 37   |
| Barvni televizor    | 80   | 96   |
| Hladilnik           | 94   | 98   |
| Zamrzovalna skrinja | 80   | 84   |

Vir: Statistični letopis 2004, tabela 14.4.

#### 4. Struktura gospodarstva

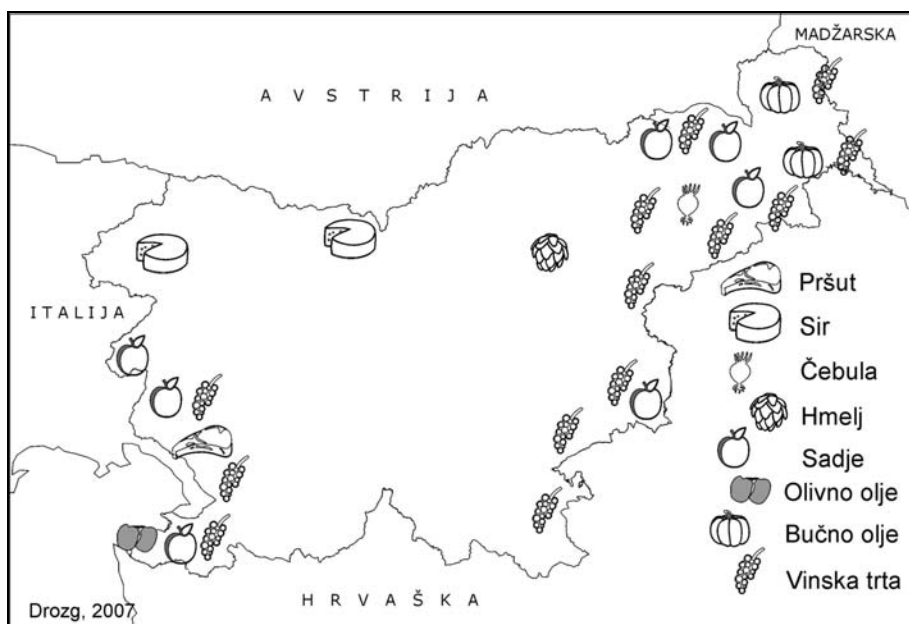
V nadaljevanju prikazujemo gospodarske razmere v Sloveniji po gospodarskih panogah. Ugotovimo lahko, da je gospodarsko strukturo močno zaznamoval proces tranzicije in prestrukturiranja. Spremembe med letoma 1990 in 2007 so velike tako glede pomena posameznih panog kot glede novih prostorskih razmerij med središči in perifernimi območji ter med posameznimi regijami.

##### 1. Zmanjševanje pomena kmetijstva

Največja slabost slovenskega kmetijstva je majhnost in razdrobljenost posesti. Oboje se zaradi vračanja nacionaliziranega premoženja iz obdobja socialistične agrarne reforme izboljšuje, vendar je povprečno veliko kmečko gospodarstvo (15,6 ha) skoraj neprimerljivo z razmerami v kmetijsko razvitejših državah. V splošnem velja, da se obseg proizvodnje kot tudi dodana vrednost v kmetovanju zmanjšujeta; z nizkimi stopnjami sicer, vendar je trend negativen (Slovenija in figuers 2007, 42).

Zaradi razgibanega površja in velike namočenosti je živinoreja glavna kmetijska panoga, ki ji je v velikem delu podrejeno tudi poljedelstvo. Najbolj razširjena je govedoreja, v porastu sta ovčereja in konjereja, upadata pa perutninarstvo in svinjereja. Poljedelstvo je slabše razvit del kmetijstva, skoncentrirano je v panonskem delu Slovenije. Največ obdelovalnih površin zavzemajo posevki žit in koruze, krompirja in sladkorne pese.

Izpostaviti je potrebno še vinogradništvo in sadjarstvo, saj sta pomembni kmetijski panogi. Vinogradi pokrivajo 16.428 ha ali 3,4% površine vseh kmetijskih zemljišč (Statistični letopis 2007, tabela 16.6). Zaradi naprednega kletarjenja zasebnih vinogradnikov se kvaliteta vin povečuje, povprečne cene pa dosegajo že zgornji srednji del cenovne lestvice. Trend gojenja butičnih, visoko kvalitetnih vin se v Sloveniji, kjer obstaja veliko zasebnih vinogradnikov in široka paleta vinskih sort, zelo prilega. Tudi sadjarstvo je pomembna panoga, predvsem gojenje jabolk, hrušk, breskev ter jagodičevja. Največ pridelanega sadja porabi domača živilsko predelovalna industrija. Omeniti velja še specialne kulture, med katerimi so regionalno najbolj specifični ovčji sir, hmelj, med, olivno in bučno olje, suho sadje ter pršut.



Slika 4: Nekateri značilni regionalni kmetijski proizvodi.

Vir: lastni podatki.

Usmerjenost kmetijstva se zrcali v rabi zemljišč oziroma deležih zemljiških kategorij. Primerjava med letoma 1991 in 2006 potrjuje prejšnje nevedbe o upadanju pomena kmetijskega gospodarstva. Na račun zmanjševanja kmetijskih zemljišč se večja površina gozda, povečuje pa se tudi obseg pozidanih površin.

Preglednica 5: Zemljiške kategorije leta 1991 in 2006 (v ha).

| Zemljiške kategorije                        | 1991    | 2006    | Razlika  |
|---------------------------------------------|---------|---------|----------|
| Njive in vrtovi                             | 195.117 | 177.803 | - 17.314 |
| Travniki in pašniki                         | 334.329 | 285.000 | - 66.643 |
| Intenzivni sadovnjaki in oljčniki           | 4.309   | 5.222   | + 913    |
| Kmečki (ekstenzivni) sadovnjaki in oljčniki | 5.267   | 5.595   | + 328    |
| Vinogradi                                   | 16.735  | 16.428  | - 307    |
| Skupaj                                      | 561.294 | 490.342 | - 70.952 |

Vir: Slovenija in figures 2007, 41.

Po letu 2002 se je zelo razmahnilo ekološko kmetovanje, ki je prav zaradi majhnih posesti ter razgibanega površja primerjalna prednost slovenskega kmetijstva. Ekološke kmetije so povezane v krovno organizacijo Zvezo združenj ekoloških kmetov Slovenije, ki pospešuje in nadzira ekološko kmetovanje. O tržnem deležu zaenkrat ni podatkov, vendar je dejavnost že močno razširjena in popularizirana. V vseh v večjih mestih delujejo ekološke tržnice, omogočena pa je tudi direktna prodaja pridelkov na domu. Leta 2000 je bilo 371 ekoloških kmetij (Kosi 2004, 44), leta 2005 pa že 921 (Internet 2). Največ jih je v predalpskem delu Slovenije, kjer se ukvarjajo pretežno s sonaravno vzrejo živine ter v gričevnatem delu vzhodne Slovenije, kjer je v ospredju ekološka pridelava sadja in vrtnin.

## 2. Postopna deindustrializacija

Kljub procesu deindustrializacije je industrijska proizvodnja še vedno pomembna gospodarska dejavnost. Ustvarja dobrih 30% DBP (2006) in zaposluje 34% aktivnega prebivalstva. Delež proizvodnih dejavnosti v strukturi DBP se sicer zmanjšuje, vendar zgolj v razmerju napram storitvenim dejavnostim, v absolutnih številkah pa pomen industrije ni veliko manjši kot leta 1990. Najpomembnejše panoge so kovinska industrija (18,4% vrednosti prodaje industrijskih proizvodov), kemična (12,2%), strojna (12,2%), avtomobilska (10,3%), živilsko predelovalna (8,9%) in elektro industrija (8,3%). Skoraj 90 % izvoza odpade na industrijsko proizvodnjo (Slovenija in figures 2007, 55). Za razliko od drugih novih članic EU, v Sloveniji ni veliko tako imenovanih "loan" poslov, ko domača podjetja izdelujejo proizvode za drugega proizvajalca pod njegovo blagovno znamko.

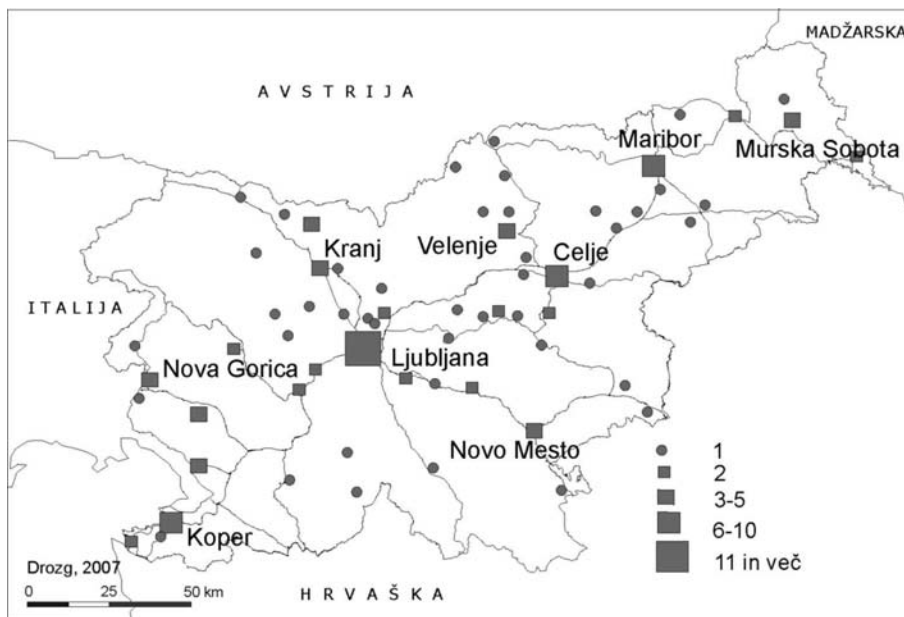
Za Slovenijo je značilna velika disperzija industrijskih obratov po celotnem teritoriju države, kar je posledica planskega gospodarstva in policentričnega sistema regionalnega razvoja v obdobju socialističnega družbenega sistema. V tržnem gospodarstvu se razmere niso bistveno spremenile, še vedno je v okoli 1300 naseljih vsaj en proizvodni obrat. Zamenjal pa se je vrstni red najpomembnejših gospodarskih središč – krajev z največjimi proizvodnimi obrati glede na ustvarjen prihodek. Zanimivo pri tem je, da je 20 največjih podjetij razmeščenih kar v 14 krajih. V Ljubljani so štiri tovrstna podjetja, v Velenju dve, ostala pa so razmeščena vsako v drugem naselju. To lahko razumemo kot dokaz velike decentralizacije / disperzije industrije, hkrati pa kot primer monostrukturnega gospodarstva večine mest oziroma občin. Kraji z največ proizvodnimi podjetji so: Ljubljana (!), Velenje, Celje, Kranj, Novo Mesto, Ajdovščina, Maribor, Murska Sobota in Tržič (Bertoncelj Popit 2007, 25). Gre za mesta, ki imajo, za slovenske razmere, dolgo industrijsko tradicijo. Očitno se gospodarska območja spreminjajo (beri: nastajajo in ugašajo) v daljših časovnih obdobjih.

## 3. Terciarizacija

Intenzivnejša terciarizacija se je pričela po letu 1993, ko je v Slovenijo začel pritekati tuj kapital in ko se je začelo prestrukturiranje obstoječih podjetij. Številna med njimi so proizvodno dejavnost razširila še na storitve (npr. podjetje za dobavo in distribucijo energije, deluje še v gostinstvu in turizmu). Največji razmah pa je doživela trgovina, ne le z živili, temveč z blagom za široko potrošnjo. Ilustrativni so podatki o širjenju te dejavnosti: leta 1990 je bilo v Sloveniji zaposlenih 39.331 oseb v trgovski branži, leta 2000 že 50.897, leta 2005 pa 56.265 oseb (Statistični letopis 2006, tabela 24.7). Leta 1989 je znašala trgovska površina na prebivalca 0,5 m<sup>2</sup>, 10 let pozneje pa 1,0 m<sup>2</sup>/preb (Rezultati raziskovanj št. 570, 6 in 733, 113). Leta 1972 je znašalo število prebivalcev na trgovino 272, leta 2005 pa je bilo "le" 170 prebivalcev na trgovino. Terciarizacija družbe je opazna še v povečanju delovnih mest v terciarnih dejavnostih ter v številu storitvenih dejavnosti. Poleg trgovine se je močno povečalo število finančnih ustanov, nepremičninskih agencij, samostojnih poklicev in gostinskih lokalov.

Zanimivo je, da so območja, kjer je terciarnih dejavnosti največ med razvitejšimi deli Slovenije. Razmestitev podjetij, ki se ukvarjajo s storitvenimi dejavnostmi pokaže, da so te skoncentrirane skoraj izključno v večjih mestih, največ v Ljubljani. Največja podjetja po ustvarjenem dobičku so v Ljubljani (37 podjetij), Kopru (5), Celju (5), Novi Gorici (3), Mariboru (2), Portorožu (2) in Kranju (1) (Bertoncelj Popit 2007, 25). Podobno je z razmestitvijo skupin podjetij – poslovnih sistemov. Največ poslovnih sistemov ima sedež družbe v Ljubljani, poleg tega še v

Celju, Kopru, Mariboru, Novem Mestu, Velenju in Kranju. To je pomembno, ker se v sedanjem davčnem sistemu davki stekajo v kraj, kjer je sedež poslovnega sistema.



Slika 5: Kraji s sedeži skupin podjetij (poslovnih sistemov).

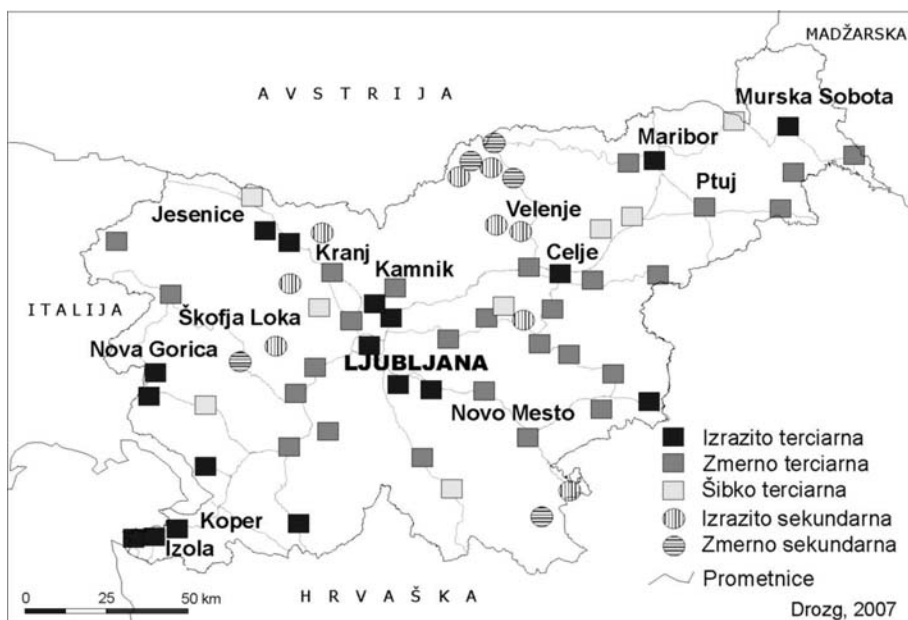
Vir: grafični prikaz na podlagi podatkov Popit Bertonec 2007, 25-26.

## 5. Mesta – gospodarska središča

Slovenska mesta so gospodarska središča. V mestih je skoncentriranih 80 % delovnih mest, tod se ustvari približno 75 % DBP. Tako visoke vrednosti so presenetljive, če jih primerjamo z deležem prebivalstva, ki živi v mestih (ta za leto 2002 znaša 61%). Stopnji urbanizacije, merjeni s številom mestnega prebivalstva in z gospodarskim pomenom mest, sta v precejšnjem razkoraku. Predpostavljamo, da je to posledica ne tako davne agrarne strukture in množice podeželskih naselij (ter s tem povezane velike disperzije prebivalstva), pa tudi množičnih dnevnih migracij iz okoliških naselij v zaposlitvena središča.

Razmerje med zaposlenimi po sektorjih dejavnosti pokaže, da je bilo leta 2002 največ mest (27 od 67) zmerno usmerjenih v terciarne dejavnosti, kar pomeni, da je bilo v terciarnem sektorju zaposlenih 50 do 60% aktivnih. 18 mest je bilo izrazito usmerjenih v terciarne dejavnosti. Storitvene dejavnosti so najbolj razvite v velikih mestih, pa tudi v tistih srednje velikih mestih, ki imajo v urbanem sistemu položaj regionalnih središč. Izrazito industrijskih mest je bila le dobra desetina, večinoma so to nekdanja rudarska mesta.





Slika 6: Gospodarska usmerjenost slovenskih mest.

Vir: grafični prikaz na podlagi lastnih izračunov.

Preglednica 6: Število mest po gospodarski usmerjenosti.

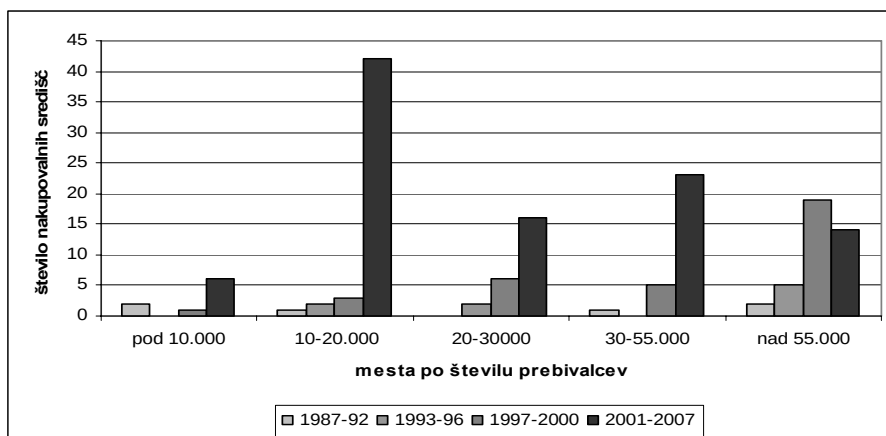
| Gospodarska usmerjenost | Kriterij                                     | Število mest |
|-------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| Izrazito terciarna      | Nad 61% zaposlenih v terciarnih dejavnostih  | 18           |
| Zmerno terciarna        | 51 – 60% zaposlenih v terciarnih dejavnostih | 27           |
| Šibko terciarna         | 41 – 50% zaposlenih v terciarnih dejavnostih | 5            |
| Izrazito sekundarna     | Nad 51% zaposlenih v sekundarnih dejavnostih | 9            |
| Zmerno sekundarna       | 41-50% zaposlenih v sekundarnih dejavnostih  | 8            |

V primerjavi z letom 1991, ko sta podobno raziskavo opravila Vrišer in Rebernik (Vrišer, Rebernik 1993), se pokaže terciarizacija slovenske družbe. Leta 1991 je prevladujočo usmeritev v terciarne dejavnosti izkazovala dobra četrtnina mest, 10 let kasneje pa skoraj 8 desetlin. Večina mest je leta 1991 izkazovala usmerjenost v sekundarne dejavnosti (okoli 7 desetlin), leta 2002 pa le še slaba četrtnina (zaradi spremenjene klasifikacije dejavnosti, podatki za leto 1991 niso povsem primerljivi s podatki za leto 2002).

Leta 1990 je bilo v mestih ustvarjenega okoli 71 % DBP, v naseljih na podeželju pa samo 23 % (Vrišer 1997). Takšna razporeditev DBP je v velikem neskladju z razmestitvijo prebivalstva. Le tega je v mestih okoli 47 %. Očitno je "urbanizacijska stopnja" pri gospodarstvu višja, kakor pri prebivalstvu. Razporeditev DBP po velikostnih kategorijah mest kaže, da sta obe veliki mesti ustvarili 30% DBP, srednje velika mesta (20.000-90.000 prebivalcev) 15-18%, veliko malih mest pa je ustvarilo okoli 30% DBP. Pomemben razlog za takšne razmere je dejstvo, da je v mestih zaposlenih veliko dnevnih migrantov iz podeželja, katerih delovni učinek gre

v korist mest. Na podoben zaključek navaja tudi naslednje spoznanje: največji DBP/prebivalca ni v največjih mestih, temveč v nekaterih malih mestih (Ribnica, Ormož, Kočevje), kjer je skoncentriranih veliko proizvodnih zmogljivosti in kamor prihaja na delo veliko dnevnih migrantov. Gledano iz časovne perspektive, se delež mest v ustvarjenem DBP države povečuje; leta 1960 je znašal 76%, leta 1990 pa 80,3 %, leta 2005 pa se je zmanjšal na 76,1%, kar je posledica razvoja neagrarnih dejavnosti tudi na podeželju. Obenem prihaja do prerazdelitve deležev med velikostnimi kategorijami – delež DBP malih mest se zmanjšuje, delež DBP velikih mest pa povečuje (Vrišer 1995, 199).

Terciarizacija mest je lepo razvidna v zmanjševanju števila zaposlenih v sekundarnih dejavnostih ter povečevanju števila zaposlenih v storitvenih dejavnostih. Leta 2006 je bilo v sekundarnem sektorju zaposlenih 38% delovno aktivnih, v terciarnem in kvartarnem sektorju pa 53%; leta 1985 pa je bilo v sekundarnem sektorju 53%, v terciarnem in kvartarnem sektorju pa 43%. Eden od znakov gospodarskega prestrukturiranja je nastanek nakupovalnih središč. Zanimivo je, kako se je gradnja nakupovalnih središč postopoma širila iz velikih mest v manjša. Prva nakupovalna središča so okoli leta 1992 nastala v Ljubljani, Celju in v Mariboru. 15 let kasneje nastajajo nakupovalna središča v mestih z okoli 7000 prebivalci. Tudi ta proces je znak terciarizacije slovenske družbe ter izenačevanja bivalnih razmer na podeželju, po drugi strani pa disperzije gospodarstva po celotnem teritoriju države.



Slika 7: Nastanek nakupovalnih središč glede na velikost mesta v letih 1991 – 2007. Vir: lastna evidenca.

Naslednji pokazatelj terciarizacije slovenske družbe je razmestitev visokošolskih izobraževalnih ustanov. Do leta 1991 sta bili v Sloveniji dve univerzi, v Ljubljani (od leta 1919) in v Mariboru (od leta 1975). Leta 1995 je bila ustanovljena tretja univerza v Novi Gorici, leta 2003 pa v Kopru. Po letu 2005 spremljamo decentralizacijo visokega šolstva in ustanavljanje novih šol ali novih oddelkov obstoječih Univerz. Nekdanjim štirim univerzitetnim središčem so se do leta 2007 pridružila še tri srednje velika mesta - regionalna središča (Celje, Novo Mesto in Krško). Koncept policentričnega urbanega razvoja je ena od stalnic slovenske regionalne politike. Pred tridesetimi leti, ko se je koncept začel izvajati, je bila v ospredju enakomerna razmestitev oskrbnih, zaposlitvenih in osnovnih dejavnosti družbene infrastrukture, danes pa se policentризem nanaša na enakomerno

razmestitev družbene infrastrukture višjih stopenj (izobraževalne, raziskovalne in upravne ustanove).

## 6. Regionalne razlike v stopnji gospodarske razvitosti

Regionalne razlike v razvitosti Slovenije v letih 1952 – 1991 niso bile velike, gibale so se med 1 : 2,36 in 1 : 1,4. Največje so bile leta 1952, pozneje pa so se zaradi ukrepov ekonomske politike postopoma zmanjševale. Do najmočnejšega zmanjšanja je prišlo med leti 1971 in 1976, ko so občine v gospodarskem sistemu pridobile veliko ekonomsko avtonomijo in so same razpolagale z ustvarjenim dohodkom. Kasneje so se nekoliko povečale, vendar niso bile večje, kot na začetku obravnavanega obdobja. Če iz primerjav stopnje razvitosti izločimo Osrednjeslovensko regijo, ki močno izstopa v stopnji razvitosti, so bile razlike med ostalimi regijami zelo male, gibale so se med 1 : 1,34 in 1 : 1,79 (Vrišer 1998, 70). To je brez dvoma posledica politike enakomernega regionalnega razvoja, ki se je v Sloveniji izvajala skoraj 40 let.

Po letu 1991 so se regionalne razlike pričele povečevati, razpon med najmanj in najbolj razvito regijo je leta 1996 znašal od 1 : 1,8 (Vrišer 1998, 71), leta 2001 pa 1 : 2,62 (Drozg 2007). Tudi če ne upoštevamo Osrednjeslovenske regije, so bile v prvih letih novega tisočletja razlike večje kot pred letom 1990. Del regionalnih razlik lahko prav gotovo pripišemo liberalnemu gospodarstvu, ki se je uveljavilo po letu 1991, povečanim težnjam po koncentraciji gospodarskih dejavnosti v večjih središčih, predvsem v Ljubljani, pa tudi spremenjenim ukrepom politike regionalnega razvoja.

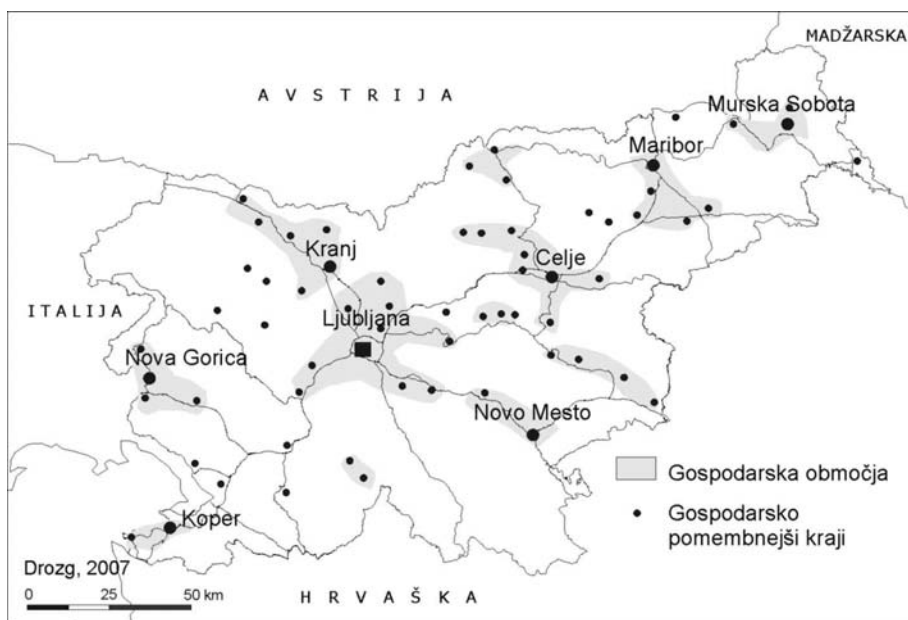
Hkrati ugotavljamo, da so regionalne razlike po območjih dokaj stabilne. Ne glede na vrsto kazalcev, se vrstni red med posameznimi regijami ne spreminja veliko. Skoraj v vseh pogledih so med najbolj razvitimi regijami Osrednjeslovenska regija ter regije v zahodnem delu Slovenije (Obalno kraška, Goriška in Gorenjska regija), regije v vzhodnem in severnem delu države (Pomurska regija, Koroška, Podravska in Zasavska regija) pa so največkrat na spodnjem delu hierarhične lestvice. Dodati pa je potrebno, da so regionale razlike na ekonomskem področju večje, kakor na socialnem področju. Navajamo nekaj kazalcev, ki takšno ugotovitev potrjujejo:

Preglednica 7: Kazalci regionalnih razlik med statističnimi regijami.

| Statistična regija    | Indeks BDP (2004) | Delež zaposlenih v terciarnih dejavnostih v % (2005) | Stopnja brezposelnosti v % (2005) | Delež prebivalcev z visoko izobrazbo v % (2005) |
|-----------------------|-------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Pomurska              | 69,0              | 45,7                                                 | 9,1                               | 11,4                                            |
| Podravska             | 84,5              | 58,5                                                 | 6,5                               | 18,3                                            |
| Koroška               | 77,5              | 41,0                                                 | 5,3                               | 16,5                                            |
| Savinjska             | 89,2              | 46,9                                                 | 6,4                               | 16,1                                            |
| Zasavska              | 71,8              | 45,9                                                 | 6,7                               | 13,6                                            |
| Spodnjeposavska       | 79,6              | 47,1                                                 | 5,9                               | 8,6                                             |
| Jugovzhodna Slovenija | 90,9              | 42,8                                                 | 4,4                               | 17,5                                            |
| Osrednjeslovenska     | <b>142,9</b>      | <b>70,4</b>                                          | 3,4                               | <b>28,2</b>                                     |
| Gorenjska             | 86,1              | 50,2                                                 | <b>2,6</b>                        | 19,8                                            |
| Notranjsko-kraška     | 77,0              | 46,1                                                 | 3,5                               | 25,2                                            |
| Goriška               | 95,8              | 51,3                                                 | 2,9                               | 20,6                                            |
| Obalno-kraška         | 103,2             | 70,5                                                 | 3,0                               | 21,4                                            |
| Slovenija             | 100,0             | 51,3                                                 | 4,8                               | 18,1                                            |

Vir: Slovenske regije v številkah 2007.

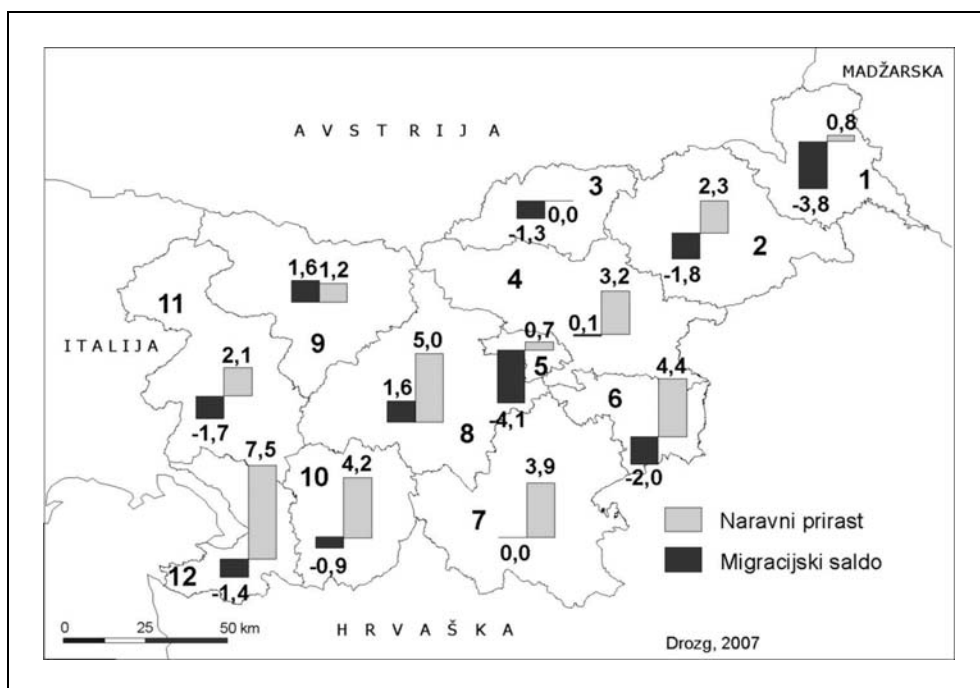
Po uspešnosti gospodarskega razvoja, ki ga običajno merimo z BDP, je v najboljšem položaju Osrednjeslovenska regija, kjer je BDP za tretino nad slovenskim povprečjem. Nadpovprečen BDP je še v Obalno-kraški regiji, v vseh ostalih pa je manjši od povprečja. Najmanjši je v Pomurski in Zasavski regiji. Razlika med najbolj in najmanj razvito regijo znaša 50,7 indeksnih točk, kar je za 21 indeksnih točk več kot leta 1971. Med višino BDP in gospodarsko usmerjenostjo obstaja močna korelacija, tako da lahko sklepamo: izrazitejša je usmerjenost v industrijo, manjši je ustvarjeni BDP, izrazitejša je usmerjenost v storitvene dejavnosti, večji je BDP.



Slika 8: Najpomembnejša gospodarska območja in središča (glede na 178 največjih podjetij).

Vir: Bertoneelj Popit, 2007.

Največja stopnja brezposelnosti je v Pomurski regiji, sledi ji Zasavska, Podravska, Savinjska in Spodnjeposavska regija – vse iz vzhodne Slovenije. Tod se je zaradi agrarne prenaseljenosti in slabe izobrazbene strukture prebivalstva razvila delovno intenzivna industrija (tekstilna, strojna, živilska, elektrotehnična industrija), ki je zaradi nekonkurenčnosti in drage proizvodnje prva zašla v težave po uvedbi tržnega gospodarskega sistema. S stopnjo brezposelnosti se povezuje delež prebivalcev z visokošolsko izobrazbo. Najvišji delež je v Osrednjeslovenski regiji, ki ustvarja najvišji BDP, najnižji pa v Spodnjeposavski in Prekmurski regiji, ki sta tudi po ustvarjenem BDP na repu lestvice.

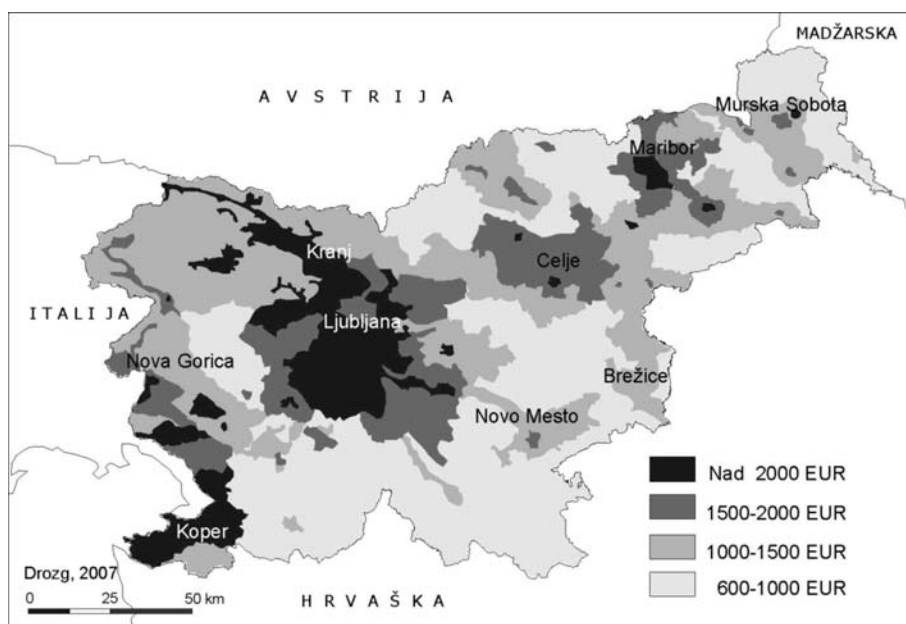


Slika 9: Naravni in selitveni prirast na 1000 prebivalcev po statističnih regijah.

Vir: Slovenske regije v številkah 2007.

1 – Pomurska, 2 – Podravska, 3 – Koroška, 4 – Savinjska, 5 – Zasavska, 6 – Spodnjeposavska, 7 – Jugovzhodna Slovenija, 8 – Osrednjeslovenska, 9 – Gorenjska, 10 – Notranjsko-kraška, 11 – Severno primorska, 12 – Obalno kraška regija

Kazalec stopnje razvitosti gospodarstva je vrednost nepremičnin. Grafični prikaz potrjuje, da so nepremičnine najdražje v gospodarsko bolj razvitih območjih. Tako je najvišja cena nepremičnin v osrednji Sloveniji, na Koprskem in na Gorenjskem. Očitno je tudi, da so cene nepremičnin v mestih in obmestjih veliko višje kot na podeželju. Značilno je, da so v zahodni in osrednji Sloveniji višje, kakor v vzhodnem in južnem delu države. Grafični prikaz je sicer zelo generaliziran, vendar je razvidno, da so območja višjih cen v zahodni in osrednji Sloveniji po površini veliko večja, kakor na vzhodu. In prav to je (med drugim) znak večje gospodarske razvitosti.



Slika 10: Povprečna cena stanovanj v letu 2006 v EUR/m<sup>2</sup>.

Karta je izdelana na podlagi gradiva Perovšek, 2007 ([www.gu.gov.si/evidenca\\_trga\\_nepremicnin](http://www.gu.gov.si/evidenca_trga_nepremicnin); grafični prikaz s komentarjem 12.12.2007) ter na podlagi 14.230 podatkov o cenah stanovanj po krajih Slovenije v letu 2006, ki jih na svojih spletnih straneh objavljajo nepremičninske agencije.

## 7. Položaj Slovenije v EU

Slovenija je postala polnopravna članica Evropske unije leta leta 2004. Po številu prebivalcev in po velikosti je med manjšimi članicami - po površini sta manjša le Ciper in Luksemburg, po številu prebivalstva pa so manjše Ciper, Estonija, Luksemburg in Malta. Od 1. 1. 2007 Slovenija deluje v evro-območju, od 1.1. 2008 je vključena še v schengensko območje.

Upošteva je ekonomske kazalce, se Slovenija med članicami Evropske unije uvršča približno v spodnji del sredine. V zadnjih desetih letih se je precej zmanjšal zaostanek za najbolj razvitimi državami Evropske unije, saj je bruto domači proizvod na prebivalca Slovenije po kupni moči leta 1995 dosegel 68 odstotkov evropskega povprečja, po prvih ocenah v letu 2004 pa 79 odstotkov evropskega povprečja. Podobno razvite države, kot je Slovenija, so še Ciper, Grčija, Španija in Portugalska. Nekaj primerjalnih podatkov (Statistical Portrait of Slovenia in the EU 2007):

- 9 mesto po številu avtomobilov / prebivalca (46 avtomobilov/100 prebivalcev, povprečje EU je 46),
- 16 mesto po BDP/prebivalca (14.800 EUR, povprečje EU je 24.600 EUR),
- 8 mesto po deležu gospodinjstev z dostopom do interneta (54 %, povprečje v EU je 51%),
- 11 mesto po deležu kmetijstva v ustvarjenem BDP (2,5%, povprečje EU je 1,9%),
- 22 mesto po deležu industrije v ustvarjenem BDP (34,1%, povprečje EU 26,6%),

- 22 mesto po deležu storitvenih dejavnosti v ustvarjenem BDP (63,4%, povprečje EU 71,6%),
- 9 mesto po deležu prebivalcev, starih med 25 in 64 let, ki imajo dokončano najmanj srednjo šolo (81,6%, povprečje EU 69,7%),
- 15 mesto po stopnji brezposelnosti oseb, mlajših od 15 let (14,1%, povprečje v EU 17,1%).

Zaenkrat je Slovenija še neto prejemnik sredstev iz evropskih strukturnih in kohezijskih skladov. Največ sredstev je namenjenih subvencioniranju kmetijstva, vzpostavljanju informacijskih baz, izgradnji infrastrukturnih sistemov, varovanju naravne in kulturne dediščine ter kulturne krajine, vzpodbujanju podjetništva in varovanju okolja (Internet 3).

## Literatura

- Čeh, S. 2007: Več kot četrtnina slovenskih naložb je na Hrvaškem. Delo FT, št. 67.
- Drozg, V. 2007: Regionalne razlike v Sloveniji. V: Urejanje prostora – študijsko gradivo (tipkopis v knjižnici Filozofske fakultete). Maribor.
- Gams, I., Vrišer, I. 1998: Geografija Slovenije. Ljubljana.
- Grgič, M. 2007: Nova podjetja se izvalijo v inkubatorjih. Delo FT, št. 72.
- Kosi, D. 2004: Sonaravno kmetijstvo v Sloveniji. Geografski vestnik 76-2.
- Lorber, L. 2006: The Influence of EU Enlargement process on Structural Changes of Slovenia's Economy. Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung, Heft 238. Bayreuth.
- Pelc, S. 2004: Občina Lukovica in njeni prebivalci na prelomu tisočletij. V: Zbornik občine Lukovica 2004. Uredil Stanko Pelc. Ljubljana.
- Perovšek, A. 2007: Podatki o realiziranih tržnih cenah in najemninah nepremičnin. Geodetska uprava RS (gradivo na spletni strani [www.gu.gov.si](http://www.gu.gov.si)).
- Popit Bertoncej, V. 2007: Največje poslovne skupine. Delo FT, št. 70.
- Prodajne zmogljivosti v trgovini na drobno. 1999. Rezultati raziskovanj št. 733. Statistični urad RS. Ljubljana.
- Slovenija 15 let po osamosvojitvi 2006. Statistični urad RS. Ljubljana.
- Slovenske regije v številkah 2007. Statistični urad RS. Ljubljana.
- Statistical Portrait of Slovenia in the EU 2007. Statistični urad RS. Ljubljana.
- Statistični letopis 2000, 2002, 2004, 2005, 2006. Statistični urad RS. Ljubljana.
- Šorn, J. 1984: Začetki industrije na Slovenskem. Maribor.
- Letni pregled trgovine, 1990: Rezultati raziskovanj št. 570. Statistični urad RS, Ljubljana.
- Vrišer, I. 1977: Industrializacija Slovenije. Ljubljana.
- Vrišer, I., Rebernik, D., 1993: Družbenogospodarska in dejavnostna usmeritev slovenskih mest. V: Geografski zbornik XXXIII, Ljubljana.
- Vrišer, I., 1995: Družbeni proizvod slovenskih mest. V: Dela 12, Ljubljana.
- Vrišer, I. 1998: Regionalni razvoj slovenskih pokrajin. V: Novak, J. (ur.), Jančič, M. (ur.). Regionalno prostorsko planiranje – praksa in izzivi. Ljubljana.
- Internet 1:  
<http://www.ess.gov.si/slo/Dejavnost/StatistichniPodatki/Kazalci/GibanjeRegBP.htm> (1.3.2008)
- Internet 2: [www.eko-kmetije.info](http://www.eko-kmetije.info) (19.12.2007)
- Internet 3: [www.svlr.gov.si/](http://www.svlr.gov.si/) (19.12.2007)

## **A CONTRIBUTION TO ECONOMIC GEOGRAPHY OF SLOVENIA**

### **Summary**

This contribution shows certain spatial features of the Slovene economy in a narrative way:

1. Period of economic development, during which a specific pattern of economic space sprung up: - manufacture period with crafts, commerce and mining industry in particular. Majority of non-agrarian economic activities was concentrated in towns; the countryside was completely agrarian, with exception of rare mining areas.
  - Pre-industrial area includes the period from the middle of the 19<sup>th</sup> century until the middle of the 20<sup>th</sup> century. This period saw the beginning of the industrialization process, first in towns and mining centers near railroads, later in other towns and in hinterland. A larger dense area arose, also named the industrial crescent
  - Industrial period began around 1950 and it finished in the 1990s. This period saw an intensive industrialization in Slovenia as well as systematically planned industrial companies in several towns. Position of non-agrarian activities was very dispersing.
  - Services period: restructuring of the economy began in the 1990s, the importance of the services sector was growing by the day. The spatial pattern changed as well – regional towns became centers of economic development.
2. Economic structure of Slovenia is defined by three processes: decrease of the importance of agriculture is shown in decrease of its share in the GNP as well as decrease of agricultural areas. The second process is a gradual de-industrialization. Less people are now employed in the secondary sector; the economic activity of towns is shifting into the tertiary sector. The third process is tertiarization. This does not only include a full swing of services but also of social infrastructure (widening the network of higher education, technological parks and financial institutions).
3. Regional disparities between the most and the least developed regions are getting larger; they are also larger in the economic than on social field.



## NAVODILA ZA PRIPRAVO ČLANKOV V REVII ZA GEOGRAFIJO

### 1. Sestavine članka

Članki morajo imeti naslednje sestavine:

- glavni naslov članka,
- ime in priimek avtorja,
- avtorjeva izobrazba in naziv (na primer: dr., mag., profesor geografije in zgodovine, izredni profesor),
- avtorjev poštni naslov (na primer: Oddelek za geografijo Filozofska fakulteta Univerza v Mariboru, Koroška 160, SI – 2000 Maribor, Slovenija),
- avtorjev elektronski naslov,
- izvleček (skupaj s presledki do 800 znakov),
- ključne besede (do 8 besed),
- abstract (angleški prevod naslova članka in slovenskega izvlečka),
- keywords (angleški prevod ključnih besed),
- članek
- summary (angleški prevod povzetka članka, skupaj s presledki do 8000 znakov).

### 2. Citiranje v članku

Avtorji naj pri citiranju med besedilom navedejo priimek avtorja in letnico, več citatov ločijo s podpičjem in razvrstijo po letnicah, navedbo strani pa od priimka avtorja in letnice ločijo z vejico, na primer: (Drozg 1995, 33) ali (Belec in Kert 1973, 45; Bračič 1975, 15 in 16).

Enote v poglavju Viri in literatura naj bodo navedene po abecednem redu priimkov avtorjev, enote istega avtorja pa razvrščene po letnicah. Če je v seznamu več enot istega avtorja iz istega leta, se letnicam dodajo črke (na primer 1999a in 1999b). Vsaka enota je sestavljena iz treh stavkov. V prvem stavku sta pred dvopičjem navedena avtor in letnica izida (če je avtorjev več, so ločeni z vejico, z vejico sta ločena tudi priimek avtorja in začetnica njegovega imena, med začetnico avtorja in letnico ni vejice), za njim pa naslov in morebitni podnaslov, ki sta ločena z vejico. Če je enota članek, se v drugem stavku navede publikacija, v kateri je članek natisnjen, če pa je enota samostojna knjiga, drugega stavka ni. Izdajatelja, založnika in strani se ne navaja. Če enota ni tiskana, se v drugem stavku navede vrsta enote (na primer elaborat, diplomsko, magistrsko ali doktorsko delo), za vejico pa ustanova, ki hrani to enoto. V tretjem stavku se za tiskane enote navede kraj izdaje, za netiskane pa kraj hranjenja.

### 3. Preglednice in slike v članku

Vse preglednice v članku so oštevilčene in imajo svoje naslove. Med številko in naslovom je dvopičje. Naslov konča pika. Primer:

Preglednica 1: Število prebivalcev Ljubljane po posameznih popisih.

Vse slike (fotografije, zemljevidi, grafi in podobno) v članku so oštevilčene enotno in imajo svoje naslove. Med številko in naslovom je dvopičje. Naslov konča pika. Primer:

Slika 1: Rast števila prebivalcev Ljubljane po posameznih popisih.

Slika 2: Izsek topografske karte v merilu 1 : 25.000, list Kranj.  
Za grafične priloge, za katere avtorji nimajo avtorskih pravic, morajo avtorji od lastnika avtorskih pravic pridobiti dovoljenje za objavo. Avtorji naj ob podnapisu dopišejo tudi avtorja slike.

#### **4. Sprejemanje prispevkov**

Avtorji morajo prispevke oddati natisnjene v enem izvodu na papirju in v digitalni obliki, zapisane s programom Word. Digitalni zapis besedila naj bo povsem enostaven, brez zapletenega oblikovanja, poravnave desnega roba, deljenja besed, podčrtavanja in podobnega. Avtorji naj označijo le mastni (krepki) in ležeči tisk. Besedilo naj bo v celoti izpisano z malimi črkami (razen velikih začetnic, seveda), brez nepotrebnih krajšav, okrajšav in kratic. Zemljevidi naj bodo izdelani v digitalni vektorski obliki, grafi pa s programom. Fotografije in druge grafične priloge morajo avtorji oddati v obliki, primerni za skeniranje, ali pa v digitalni rasterski obliki z ločljivostjo vsaj 120 pik na cm oziroma 300 pik na palec, najbolje v formatu TIFF ali JPG.

Avtorji morajo za grafične priloge, za katere nimajo avtorskih pravic, priložiti fotokopijo dovoljenja za objavo, ki so ga pridobili od lastnika avtorskih pravic.

Avtorji naj prispevke pošiljajo na naslov urednika:

Igor Žiberna  
Oddelek za geografijo  
Filozofska fakulteta  
Univerza v Mariboru  
Koroška 160  
2000 Maribor  
e-pošta: igor.ziberna@uni-mb.si  
telefon: 02 2293 654  
faks: 02 251 81 80

#### **5. Recenziranje člankov**

Članki se recenzirajo. Recenzijo opravijo člani uredniškega odbora ali ustrezni strokovnjaki zunaj uredniškega odbora. Če recenziji ne zahtevata popravka ali dopolnitve članka, se avtorju članka recenzij ne pošlje. Uredniški odbor lahko na predlog urednika ali recenzenta zavrne objavo prispevka.

## **POROČILO RECENZENTA**

1. Avtor prispevka
2. Naslov prispevka
3. Recenzent (ime in priimek, znanstveni ali strokovni naziv)
4. Pomen prispevka (ali prinaša nova znanstvena spoznanja)
  - a) da
  - b) ne
  - c) delno
5. Primernost prispevkov (ali naslov primerno poda vsebino)
  - a) da
  - b) ne
  - c) delno
6. Uporaba znanstvenega aparata, ustrezno navajanje virov in literature
  - a) da
  - b) ne (opozori na morebitne pomanjkljivosti)
  - c) delno
7. Pripombe in predlogi za izboljšanje besedila (priložite na posebnem listu)
8. Priporočam, da se prispevek sprejme:
  - a) brez pripomb
  - b) z manjšimi popravki
  - c) po temeljiti reviziji (na osnovi pripomb recenzenta)
  - d) zavrne

Datum:

Podpis recenzenta: