

**Department of Landscape Management Faculty of Forestry and
Wood Technology, Mendel University in Brno**



Facultas
Silviculturae
et Technologiae
Ligni

Universitas
Mendeliana
Brunensis



**under the auspices
of Tomáš Chalupa, the Minister of the Environment,
of Michal Hašek, the Governor of the South Moravia Region
and
of Roman Onderka, the Mayor of the City of Brno**

in cooperation with the Brno University of Technology, Agency for Nature
Conservation and Landscape Protection of the CR, Czech Society of
Landscape Engineers, Czech Tourist Club and Tourist authority South
Moravia

with the financial support of the City of Brno



Public recreation and landscape protection – hand in hand?

- conference proceeding -

**4th – 6th May 2011
Santon Hotel, Brno**

Ústav tvorby a ochrany krajiny LDF Mendelovy univerzity v Brně



pod záštitou
pana Mgr. Tomáše Chalupy, ministra životního prostředí ČR,
pana JUDr. Michala Haška, hejtmána Jihomoravského kraje
a
pana Bc. Romana Onderky, MBA, primátora statutárního města
Brna

ve spolupráci s Vysokým učením technickým v Brně,
AOPK ČR - Správou CHKO Moravský kras, Agenturou ochrany přírody
a krajiny ČR, Českou společností krajinných inženýrů, Klubem českých
turistů a Centrálou cestovního ruchu – Jižní Morava

za finanční podpory města Brna



Rekreace a ochrana přírody – ruku v ruce?

- sborník příspěvků -

4. až 6. května 2011
Hotel Santon, Brno

The conference is included in the Lifelong Education of the ČKAIT. The training program is rated with 3 credit points.
The event falls under the Continuing Professional Education in Czech Chamber of Architects and is rated with 4 credit points.

Texts in the proceeding were not corrected.

Editor of the proceeding Ing. Jitka Fialová, MSc, Ph.D.

Mendel university in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Printed by Publishing Centre MENDELU in Brno

First Edition, 2011

Number of copies: 100

ISBN 978-80-7375-507-2

Konference je zařazena do projektu celoživotního vzdělávání ČKAIT. Vzdělávací program je hodnocen 3 kreditními body.

Akce spadá do programu celoživotního profesního vzdělávání v rámci České komory architektů a byla obodována 4 body.

Texty ve sborníku neprošly jazykovou úpravou.

Editor sborníku: Ing. Jitka Fialová, MSc, Ph.D.

Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Vytisklo Ediční středisko MENDELU v Brně

První vydání, 2011

Náklad 100 ks

ISBN 978-80-7375-507-2

Contents / Obsah

ANALYSIS OF SELECTED FOREST RECREATIONAL FACILITIES ADAPTATION TO THE REQUIREMENTS OF POTENTIAL USERS	8
ASPECTS OF AVAILABILITY OF FORESTS IN POLAND FOR RECREATIONAL PURPOSES	14
CONSERVATION OF THE COMMON KINGFISHER IN THE BIRD AREA LITOVELSKÉ POMORAVÍ IN THE FRAME OF RECREATIONAL ACTIVITIES	19
OCHRANA HNÍZDNÍ POPULACE LEDŇÁČKA ŘÍČNÍHO (<i>ALCEDO ATTHIS</i>) V PTAČÍ OBLASTI LITOVELSKÉ POMORAVÍ VERSUS REKREACE	19
DEFINITION OF RESTING AREAS - THE POSSIBILITY OF DIRECTING RECREATION AREAS WITH CONCENTRATED INTERESTS OF NATURE	26
VYMEZENÍ KLIDOVÝCH PLOCH – MOŽNOST USMĚRNĚNÍ REKREACE NA PLOCHÁCH S KONCENTROVANÝMI ZÁJMY OCHRANY PŘÍRODY	26
DOES THE ARGOTOURISM HAVE A CHANCE IN THE FORESTRY AS WELL?	31
MÁ AGROTURISTIKA ŠANCI I V LESNICTVÍ?	31
ECONOMICS AND FINANCING OF PROTECTED AREAS	34
EKONOMIKA A FINANCOVÁNÍ CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍ	34
EVALUATION OF THE DEVELOPMENT POTENTIAL OF THE VILLAGE SPIŠSKÉ BYSTRÉ, SLOVAKIA	45
HODNOTENIE ROZVOJOVÉHO POTENCIÁLU OBCE SPIŠSKÉ BYSTRÉ, SLOVENSKO	45
FOREST PARKS	51
LESNICKÉ PARKY	51
FOREST UTILIZATION AND EXEMPLARY FOREST MANAGEMENT	54
PRESENTATION OF FORESTRY AND SOCIETY	54
GEOGRAPHY OF TOURISM - IDEAL FIELD TO STUDY PROBLEMS OF RECREATIONAL USE OF NATURAL SURROUNDINGS AT UNIVERSITIES	56
GEOGRAFIE CESTOVNÍHO RUCHU – IDEÁLNÍ PROSTOR PRO STUDIUM PROBLEMATIKY REKREAČNÍHO VYUŽÍVÁNÍ PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ NA VŠ	56
CHILDREN'S PLAYGROUNDS IN SUBURBAN FORESTS	60
DĚTSKÁ HŘIŠTĚ V PŘÍMĚSTSKÝCH LESÍCH	60

ICE CLIMBING AND SKI-TOURING IN THE KRKONOŠE MTS. NATIONAL PARK	65
LEZENÍ NA LEDOPÁDECH A SKIALPINISMUS V KRKONOŠÍCH	65
INFLUENCE OF VISITORS ON KATEŘINSKÁ CAVE MICROCLIMATE	69
VLIV NÁVŠTĚVNÍKŮ NA MIKROKLIMA KATEŘINSKÉ JESKYNĚ.....	69
LANDSCAPE PROTECTION – RECREATION - MANAGEMENT IN THE CENTRAL PARK OF PROTECTED LANDSCAPE AREA ŽĎÁRSKÉ VRCHY	75
OCHRANA PŘÍRODY - REKREACE A HOSPODAŘENÍ V CENTRÁLNÍ ČÁSTI CHKO ŽĎÁRSKÉ VRCHY	75
MICROCLIMATE OF TOURIST ATTRACTIVE AREAS OF BRNO CITY.....	78
MIKROKLIMA TURISTICKY NAVŠTĚVOVANÝCH ČÁSTÍ MĚSTA NA PŘÍKLADU BRNA.....	78
NON-WOOD FOREST PRODUCTS AND RECREATION.....	85
PROPOSAL OF TOURISTIC - EDUCATIONAL POLYGON IN NATIONAL PARK VELKÁ FATRA..	88
NÁVRH TURISTICKO – EDUKAČNÉHO POLYGÓNU V NÁRODNOM PARKU VELKÁ FATRA	88
PUBLIC RECREATION AND LANDSCAPE PROTECTION: MANAGEMENT MEASURES & MONITORING OF CHANGING VISITOR FLOWS HAND IN HAND!	91
PUBLIC TOURISM AND RECREATION VERSUS PROTECTED AREAS ON THE CASE STUDY OF MICRO-REGION TARBUCKA.....	96
PUNKVA SPRINGS NATIONAL NATURE RESERVE – MOTORISED TRANSPORT AND THE ENVIRONMENT	103
NPR VÝVĚRY PUNKVY – MOTOROVÁ DOPRAVA A OCHRANA PŘÍRODY	103
RECREATION IMPACTS ON WILDLIFE IN THE UNESCO BIOSPHERE RESERVE “UNTERE LOBAU” IN VIENNA	110
RIVER LANDSCAPE PROTECTION, RECREATION AND MANAGEMENT: NILE RIVER CASE STUDY	115
SELF-WILLED ATTEMPT TO EXPLAIN SOME RECREATIONAL INACTMENTS	119
SVÉVOLNÝ POKUS O VÝKLAD NĚKTERÝCH REKREAČNÍCH USTANOVENÍ V ZÁKONECH ...	119

SKIING AND ITS INFLUENCE ON SPECIFIC ENVIRONMENT COMPONENTS ON THE SKI CENTRE CHOPOK-SOUTH EXAMPLE (NP LOW TATRA).....	122
ZJAZDOVÉ LYŽOVANIE A JEHO VPLYV NA VYBRANÉ ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA NA PRÍKLADE LYŽIARSKÉHO STREDISKA CHOPOK-JUH (NP NÍZKE TATRY).....	122
SOCIAL NEEDS AND PREFERENCES IN THE ASPECT OF FOREST LANDSCAPE DESIGN.....	125
STABILIZATION OF BRNO DAM BANKS IN THE RECREATIONAL AREA (OSADA)	131
STABILIZACE BŘEHŮ VODNÍ NÁDRŽE BRNO V REKREAČNÍ OBLASTI OSADA	131
STABILIZATION OF SLOPES IN THE RESORT AREAS.....	135
STABILIZACE SVAHŮ V REKREAČNÍCH OBLASTECH	135
SUMARIZATION OF PHYSICAL AND GEOMETRIC PROPERTIES OF THE BABICKY (ŽILUVECKY) STREAM	138
SUMARIZACE FYZIKÁLNĚ – GEOMETRICKÝCH VLASTNOSTÍ POVODÍ BABICKÉHO (ŽILŮVECKÉHO) POTOKA	138
THE COMPLEX EVALUATION OF THE DEVELOPMENT POTENTIAL OF THE AREA – CASE STUDY IN THE VILLAGE DEDINKY IN THE SPIS COUNTY (SLOVAKIA)	142
KOMPLEXNÉ HODNOTENIE ROZVOJOVÉHO POTENCIÁLU ÚZEMIA NA PRÍKLADE OBCE DEDINKY NA SPIŠI (SLOVENSKO).....	142
THE FOREST ROAD TECHNOLOGY USED FOR THE RECONSTRUCTION OF PARK FOOTPATHS ON THE EXAMPLE OF TOWN PARK MICHALOV IN PREROV	148
VYUŽITÍ TECHNOLOGIE VÝSTAVBY LESNÍCH CEST PRO REKONSTRUKCI PARKOVÝCH CEST NA PŘÍKLADU PARKU MICHALOV V PŘEROVĚ	148
THE INVENTARISATION OF SELECTED WATER RESERVOIRS IN LOMNICE REGION	152
INVENTARIZACE VYBRANÝCH VODNÍCH PLOCH NA LOMNICKU	152
THE ISSUE OF SETTLEMENT OF CONFLICTS BETWEEN THE INTERESTS OF FORESTRY, CONSERVATION AND PROTECTION OF NATURE IN NHL KACINA	158
USING GIS TO INVESTIGATE FOREST FUNCTIONS BALANCE.....	168
HLEDANÍ ROVNOVÁHY FUNKCÍ LESA PROSTŘEDNICTVÍM GIS.....	168

Analysis of selected forest recreational facilities adaptation to the requirements of potential users

Małgorzata Woźnicka, Emilia Janeczko, Tadeusz Moskalik
Department of Forest Utilization

Abstract:

Both linear and aerial elements of forest recreational management should be equipped with recreational facilities which are called "small architecture". Small architecture is very diverse and it serves many different functions and so it is very important in recreation space. Recreation facilities have to be safe for the potential users and to offer the capability of comfort and relaxation. These conditions can be fulfilled if the construction of the facilities is based on some anthropometric features of potential users.

In this paper the results of analysis to adapt the technical parameters of selected forest facilities to the anthropometry of potential users are presented. This research was conducted in Warsaw municipal forests. The analyses were based on the analytical formulas offered by Grandjean's a modification proposed by Nowacka. These formulas and anthropometric data contained in the "Anthropometric atlas of adults in Poland for design requirements" and the PN-EN ISO 14738 (for the population of Europe) give the appropriate information about the perfectly designed facilities parameters. In this research the technical condition of recreation facilities was also described.

Key words: anthropometry, forestry facilities

Introduction

Leisure is a very important aspect in our everyday life. Everyone should know how to organize and plan their free time (weekends, holidays, etc.), considering the type of their work, the nature of their tiredness, their working and living conditions, as well as what they take pleasure in doing (Hansen 1968). In ergonomics, emphasis is put on work methods and organization, adjustment of workplace and working environment and adaptation of technology to the abilities and needs of a human being, so that the foregoing do not affect one's health. However, in order for people to fully benefit from their leisure time and activities, the leisure environment should also be appropriately adapted to their needs.

Forests provide plenty of opportunities to enjoy leisure activities. The specific microclimate of forest areas aids regeneration of both physical and mental powers, and it helps to escape from the civilization stress factors. One can take advantage of the beneficial properties of forests both individually and with their families, regardless of their age, sex or mental and physical fitness. The fact that spending leisure time in forests is not expensive is also significant (Woźnicka and Nowacka, 2000).

However, one should bear in mind that forests will fulfill their functions only if they are appropriately developed for recreational and tourism purposes. Therefore, the processes of preparing concepts and designs of land development, placing linear, planar and punctual elements, as well as developing those elements by furnishing them with recreational facilities, which altogether create the so-called street furniture, seem to be very important. Recreational facilities provided in forests include information items (e.g. information boards, brochures), hygienic and sanitary facilities (e.g. waste containers, lavatories) and leisure facilities (e.g. benches, tables, shelters). All of the above need to be safe to potential users and increase their leisure comfort level. The foregoing requirements can be met provided that the anthropometric data of potential users are taken into account during both the design and manufacturing processes, and that appropriate maintenance actions are taken to ensure good technical condition of these recreational facilities in use.

Ergonomics in designing forest recreational facilities

PN-EN ISO 6385 standard concerning principles of ergonomics in designing work systems and Nowacka (2002) point out that ergonomic design principles should be applied in all fields of human activity, as they place special emphasis on health and safety of human beings. Designing elements of the immediate environment in accordance with principles of ergonomics allow to come up with both custom solutions, specifically tailored to the morphological features and fitness levels of particular users, and universal solutions, adjusted to the needs of a broad spectrum of users. Such a design process needs to use the findings of anthropometric research (Nowak 1993), as anthropometry investigates human physical variation in time and space, and in

particular it focuses on racial diversity, ontogenetic variability, as well as ontogenetic and phylogenetic development. Anthropometric atlases containing data on anthropometric features of inhabitants of particular regions should be available in every country. One of such sources used in Poland is the *Atlas miar człowieka* anthropometric atlas (Gedliczka 2011). Other sources of anthropometric data on the European population contained in the PN-EN ISO 14738 and PN-EN 547-3 standards can also be used. Designing technical objects and structures (e.g. workplaces, devices, machines, living premises) using anthropometric data generally consists in adjusting the sizes of these objects and structures to the widest group of users possible. In practice, when taking into account threshold values of 5th or 95th centiles, one adapts a facility to the needs of ninety-five percent of the population, and at the same time five percent of the population does not reach the C5 minimum threshold, whereas 95% of the population is below the C95 maximum threshold.

As has already been stated above, providing forests with different types of facilities is very important for increasing their recreational value. The number of such facilities should depend on the development density of a given area and the projected attendance of users. Głuch and Łonkiewicz (1991), Ważyński (1997) and Pieńkos (1998) emphasize that the form of recreational facilities in forests should be simple and esthetic. The objects should be made of uniform materials which does not imply they should be invisible (Janeczko 2010) – on the contrary, their sometimes expressive architectural form could enrich the landscape they are situated in. Such facilities should be made of wood, and only some of their components should be made of metal or stone. Nowacka and Woźnicka (2000) stress that recreational facilities have to increase the comfort of their users, they need to be safe and may not pose any threats to their health.

One of the groups of the basic recreational facilities for passive leisure time pursuits in forests and woodland areas are tables, seats and shelters. Seats are free-standing objects placed under open sky or under shelters, which are pieces of equipment of both linear and planar objects. They can be either movable or permanently affixed to the ground. Benches placed along trails should be moved slightly further, so that tourists can move freely along the trails and the persons seating can rest undisturbed. According to Głuch and Łonkiewicz (1991), the Polish Forest Research Institute (Instytut Badań Leśnictwa, IBL) recommends the following technical parameters of seats: width – 0,3-0,5 m; length – $n \times 0,5$ m; height – 0,4-0,5 m; backrest height – 0,35-0,40 m. Recommended technical parameters for stools are as follows: diameter – 0,35-0,40 m; length – 0,35-0,40 m; height – 0,45-0,50 m. If a bench is equipped with a backrest, it should be sloped at an angle of 5-10°, and in such case its height can be reduced to 0,35 m. However, according to Nowak (1993):

- a bench which is too high or too narrow puts pressure on blood vessels of the back of thighs, which affects bloods circulation and may lead to leg swelling and numbness;
- a bench which is too short forces unnatural position of legs, which are drawn in and press internal organs, whereas the entire body weight is received by the ischial tuberosity. The pressured organs do not function correctly, and the pressure on the ischial tuberosity impedes blood circulation in lower extremities. One can stretch their legs to avoid discomfort; however, stretched legs position gives no feeling of safety or balance.

Backrests, if any, should consist of the following elements:

- lower rest – supports the lumbar vertebrae,
- middle rest – supports the thoracic vertebrae up to arms,
- upper rest – supports the neck and head.

The backrest should be bent at an angle of 135° to the seat (when resting). When equipping benches with backrests, the plane of the seat should be sloped by 3-5° back. The angles and sizes of seats should be appropriately adjusted so that the feet of a person sitting on the bench rest on the ground.

Just like seats, tables can also be a part of recreational equipment placed in forests. IBL guidelines give only one requirement which tables have to meet: the height of table top position, which should amount to 0,70-0,75 m. At the same time, Nowak (1993) states that:

- a table which is too low forces the user to stretch legs, which results in no feeling of safety or balance,
- a table which is too high forces a person to hold arms in an unnatural position, which tires muscles, causes disruption in blood circulation and may result in arm numbness.

There are no guidelines as to the lower manipulation height of tables. Also, the distance between the table and the seat is important for the user's comfort.

Shelters are structures which can perform their functions individually or can come with other recreational facilities. Their purpose is to provide shelter from inclement weather and to give cover

while resting or preparing and consuming meals. Shelters should be 2,50-3,50 m high. In most cases, shelters cover seats and tables which are placed underneath.

Methodology of the study

Researchers decided to investigate whether leisure facilities available in urban forests of Warsaw enhance the comfort and safety of tourists. To that end, an analysis of adjustment of technical parameters of these facilities to the anthropometric data of potential users has been conducted, and the technical condition of these facilities has been examined.

All leisure facilities (i.e. benches, tables, seats, shelters) located within the area of eight urban woodland areas of the Capital City of Warsaw have been examined. The following parameters have been measured in case of particular facilities:

- seats – depth or diameter, height from the ground,
- shelters – height at the entrance under a shelter, width and height of the free space between the vertical projection of the roof supports on the ground and the outer edge of a bench,
- tables – lower manipulation height, upper table top height, distance between the edge of a table and the inner edge of a seat,

Apart from the technical parameters, descriptive characteristics have also been employed. The descriptive characteristics were used to evaluate the technical condition of facilities, using a four-grade scale:

- grade 1 – very good technical condition of a facility; no signs of deficiencies, scratches, etc.,
- grade 2 – good technical condition of a facility; visible cracks, burns and/or scratches, but with no influence on the usable value of the facility,
- grade 3 – poor technical condition of a facility; clearly visible defects, which may result in injuries (e.g. sharp edges, protruding nails, unstable structure) or significantly reduce the user's comfort (e.g. holes burnt in the table top); also, facilities which cannot perform their functions properly (e.g. due to no shingles on the roof of a shelter),
- grade 4 – bad technical condition of a facility; very serious defects – the facility cannot perform its designated purpose.

For the purposes of the analysis of the level of adjustment of selected recreational facilities to the needs of the category of potential able-bodied users, the comfort formulas suggested by Grandjean and adapted by W. Ł. Nowacka (Majewski 2003) have been applied. These formulas take into account comfort coefficients related to heel height, clothes volume (trousers, jackets), etc.:

1. seats
 - $G = 2/3 \cdot U + b$ [cm]
 - $W_s = W_p + a$ [cm]
2. tables
 - $W_m = 0.8 \cdot (H + W_p)$ [cm]
 - $W_{md} = W_n + 19$ [cm]
3. shelters
 - $W_{ws} = W_c + a + 25$ [cm]
 - $W_{ww} = W_c + a + 25$ [cm]

Taking into account the principles of ergonomic design, the following formulas for the diameter of a tree stump and the width of free space under shelters have been developed:

- $G\varnothing = S_{sb} + b$ [cm]
- $S_{we} = M_{sc} + c$ [cm]

The formulas and design guidelines lack recommendations concerning the distance between the table and the bench, when both objects are permanently fixed (in parallel to each other). At the same time, the value of this parameter mentioned in the IBL guidelines (0,05-0,10 m) seems to be insufficient. Therefore, taking into account the casual sitting position at the table, and considering the fact that too large a distance results in bending over the table top, and too short a distance makes it difficult to sit down and get up from the table, the following solution has been suggested:

$$OD = 10-15 \text{ cm.}$$

Explanations:

□ technical data:

- G – seat depth,
- $G\varnothing$ – seat diameter,
- OD – distance between the vertical projection of the edge of a table on the ground and the inner edge of a seat,

Swe – width of the free space (distance between the vertical projection of the roof supports on the ground and the outer edge of a seat),
 Wm – upper manipulation height of a table,
 Wmd – lower manipulation height of a table,
 Ws – seat height,
 Wws – height at the entrance under a shelter,
 Www – inner height of a shelter over the spot between the vertical projection of the roof supports on the ground and the outer edge of a seat.

□ Anthropometric data:

Msc – elbow-to-elbow, standing,
 Ssb – hip width, sitting,
 U – thigh depth, sitting,
 Wc – body height,
 Wp – popliteal height.

□ Comfort coefficients:

a – height = 3 cm,
 b – width = 6 cm,
 c – depth = 7 cm.

Based on the above formulas, anthropometric data included in the *Atlas miar człowieka* anthropometric atlas (Gedliczka 2001) and in the PN-EN ISO 14738 standard (for the European population), parameters of ideally designed facilities have been elaborated. The 5th, 50th and 95th centiles of selected anthropometric data have been used in the designs (tables 1, 2 and 3). In case of 5th centile, in most cases the anthropometric data of women have been used – the only exception was the value of hip width, sitting. The value for 50th centile was calculated based on the arithmetic mean of 50th centiles in case of both men and women. In case of 95th centile, only anthropometric data of men have been taken into account.

Table 1. Parameters of an ideal seat

Technical parameter	Anthropometric Atlas			PN-EN ISO 14738		
	5C	50C	95C	5C	50C	95C
Ws (m)	0,435	0,476	0,529	0,410	0,474	0,525
G (m)	0,373	0,419	0,477	-	-	-
Gø (m)	0,390	0,429	0,489	0,393	0,428	0,500

* - no anthropometric data (it is recommended to use country-specific, local anthropometric data)

Table 2. Parameters of an ideal table

Technical parameter	Anthropometric Atlas			PN-EN ISO 14738		
	5C	50C	95C	5C	50C	95C
Wm (m)	0,727	0,815	0,919	0,708	-	-
Wmd (m)	0,651	0,708	0,786	0,650	0,720	0,792

* - no anthropometric data

Table 3. Parameters of an ideal shelter

Technical parameter	Anthropometric Atlas			PN-EN ISO 14738		
	C5	C50	C95	C5	C50	C95
Wws (m)	1,782	1,950	2,142	1,810	1,999	2,161
Www (m)	1,782	1,950	2,142	1,810	1,999	2,161
Swe(m)	0,453	0,542	0,645	0,450	0,536	0,600

As in accordance with design principles each facility should be adjusted to the needs of 90% of potential users, a table respecting three ranges of values: up to 5C, between 5C and 95C and above 95C, has been used. However, when defining the scope of adaptation of a given facility, one should remember that the following parameters: seat height and upper height of a table should be adjusted to the values of 5C-95C range, whereas the following parameters: seat depth, lower manipulation height of a table, height at the entrance under a shelter and its inner height, as well as the width of the free space under a shelter should be adjusted to the values of 95C range.

Results

A total of 1453 free-standing seats, including 69 tree stumps used as stools, have been analyzed. Also, 151 tables with 324 accompanying benches and 64 shelters have been covered in the study.

In terms of seat height, 39% of free-standing benches (for Poland-specific anthropometric data) have shown to be in accordance with ergonomic guidelines (52% for European anthropometric data) (Table 4.), whereas only 28% of these facilities turned out to provide comfort to the majority of their users. Only 13% of all seats offer both correct parameters of height and depth. The height of seats in 50% of benches accompanying tables complies with the requirements (for Poland-specific anthropometric data), and in 67% of facilities this parameter is correct for the European population anthropometric data. Only 1% of benches meet the user's expectations concerning the ideal depth. In approximately 50% of tables, the upper manipulation height provides comfort to the majority of users, whereas only 2% of these facilities offer appropriate lower manipulation height. The distance between the edge of a bench and a table complies with the recommendations only in case of 5% facilities; in 93% of cases this distance is too large, and in 2% it is too short. The height at the entrance under a shelter in 85% (for Poland-specific anthropometric data) and in 78% (European anthropometric data) of shelters guarantees operational safety; however, the height inside a shelter is appropriate in only 2% of facilities. Also, the width of free space under a shelter is appropriate in only 2% (based on Poland-specific data) and 5% (based on European data) of facilities (Table 4.).

Table 4. Compliance of technical parameters of recreational facilities in selected urban forests of Warsaw with anthropometric data

Type of facilities	Parameter	Total amount of facilities	Anthropometric Atlas						PN-EN ISO 14738					
			below C5		between C5 i C95		above C95		below C5		between C5 i C95		above C95	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
seat	Ws	1439	696	48,4	566	39,3	177	12,3	513	35,6	756	52,5	170	11,8
	G	1439	593	41,2	438	30,4	408	28,4	63*	91,3	5*	7,2	1*	1,5
bench	Ws	324	99	30,6	161	49,7	64	19,8	44	13,6	217	67,0	64	19,8
	G	324	270	83,3	51	15,7	3	0,9	3*	75,0	1*	25,0	0*	0,0
table	Wmg	151	73	48,3	73	48,3	5	3,3	-	-	-	-	-	-
	Wmd	147	125	85,0	19	12,9	3	2,0	121	82,3	23	15,6	3	2,0
shelter	Wws	64	2	3,1	7	10,9	55	85,9	2	3,1	12	18,8	50	78,1
	Www	64	37	57,8	20	31,3	7	10,9	39	60,9	18	28,1	7	10,9
	Swe	128	106	82,8	20	15,6	2	1,6	97	75,8	24	18,8	7	5,5

* tree stumps

■ - adjusted to the needs of the majority of users

The majority of recreational facilities in urban forests of Warsaw are in very good or good technical and operational condition (Table 5.). Defects and damages resulting in poor and bad technical condition can usually be found in seats (6.7%) and shelters (4.7%). In item 14 the condition of seats was so bad that it was impossible to measure the technical parameters of these facilities.

Table 5. Technical and operational condition of recreational facilities in selected urban forests of Warsaw

Class technical condition	Type of facilities							
	seat		bench		table		shelter	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	848	58,3	292	90,1	95	62,9	54	84,4
2	508	35,0	31	9,6	53	35,1	7	10,8
3	81	5,6	0	0,0	2	1,3	2	3,1
4	16	1,1	1	0,3	1	0,7	1	1,6
Total	1453	100	324	100	151	100	64	100

Conclusions

1. Technical parameters of recreational facilities in urban forests of Warsaw do not take into account the anthropometric data of the category of able-bodied users; thus, they do not improve the comfort of the users.
2. In most cases, the recreational facilities in urban forests of Warsaw are in good and very good technical condition.
3. It seems that the technical parameters of seats and tables strongly depend on the parameters of the material they are made of and on the initiative of their manufacturers.
4. Good technical condition of the facilities shows that these facilities are inspected on a regular basis and any damages or defects are repaired with dispatch.

Literature

Gedliczka A. 2001. Atlas miar człowieka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej. CIOP Warszawa

Hansen A. 1968: O sztuce wypoczynku. Wydawnictwo Związkowe CRZZ, Warszawa

Janeczko E. 2010. Ścieżki edukacyjne jako element rekreacyjnego zagospodarowania lasu. W: Las i edukacja leśna bez barier- kształtowanie postaw ekologicznych. Wyd. LZD SGGW. Rogów

Łonkiewicz B., Głuch G. 1991. Wytyczne turystycznego zagospodarowania lasów. IBL Warszawa

Majewski P. 2003. Analiza czynników warunkujących bezpieczeństwo i komfort wypoczynku rekreacji w Nadleśnictwie Bobolice. Praca magisterska wykonana w Katedrze Użytkowania Lasu pod kierunkiem dr inż. Wiesławy Ł. Nowackiej. Warszawa

Nowacka W. Ł. 2002. Forest recreation facilities from the point of view of ergonomics. Theory and practice. Proceeding of International Seminar on New Roles of Plantation Forestry Requiring Appropriate Tending and harvesting Operations. September 29 - October 5, 2002. Tokyo, Japan.

Nowak E. 1993. Antropometria na potrzeby projektowania. IWP Prace i materiały. Zeszyt nr 145, Warszawa

Pieńkos K. 1998. Plan zagospodarowania lasów do celów rekreacji. W: Rola planu inżynierskiego zagospodarowania lasu w wielofunkcyjnej zrównoważonej gospodarce leśnej. Materiały z sympozjum. Warszawa

PN-EN ISO 6385 Zasady ergonomiczne w projektowaniu systemów pracy.

PN-EN 547-3 Maszyny. Bezpieczeństwo. Wymiary ciała ludzkiego. Dane antropometryczne.

PN-EN ISO 14738 Maszyny – Bezpieczeństwo – Wymagania antropometryczne dotyczące projektowania stanowisk pracy przy maszynie.

Ważyński B. 1997. Urządzanie i zagospodarowanie lasu dla potrzeb turystyki i rekreacji. Wydawnictwo AR im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu.

Woźnicka M., Nowacka W. Ł. 2001. Organizacja miejsc wypoczynkowych z punktu widzenia ergonomii, Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Leśnictwo, CCCXXXI

Contact:

Małgorzata Woźnicka, woznickam@wl.sggw.pl

Department of Forest Utilization, Faculty of Forestry Warsaw

Agricultural University ul. Nowoursynowska 159, B.34 Warsaw

Aspects of availability of forests in Poland for recreational purposes

Jarosław Kikulski

Department of Forest Utilization, Faculty of Forestry, Warsaw University of Life Sciences

Abstract

The paper describes aspects of availability of forests in Poland for recreational purposes. Within the confines of this aspects, law background referring to recreational use of forest and issues related to development of such areas, taking into account natural resilience of forests to the recreational traffic impact and resting people's preferences, can be distinguished.

In the article was pointed, that optimal way of recreational development of forests should be implemented on the basis of research, which has provided geographical differences in this scope. Results of surveys, concerning forests in the lake districts, forests in urban, suburban, industrial, agricultural and mountain areas, were depicted.

Discussed aspects determine realization of sustainable recreational use of forests.

Key words: recreational use of forest, development.

Introduction

Using forests is one of the oldest activities of human beings, and recently the importance of the use of forests for social and recreational purposes has been growing significantly (Paschalis-Jakubowicz 2004, 2005). The Act on Forests of 1991 made the three fundamental functions of forests – protective, social and productive – equally important, and owing to that, the Polish forestry gained its character, which meets the expectations of the society (Szujewski 2004). The possibilities and restrictions of using forests for recreational purposes are regulated by law. At the same time, forests can be used for recreation provided that they are equipped with facilities which meet the expectations of leisure seekers. These expectations vary from one geographical location to another, and not always they do consist in placing recreational facilities in forests. Also, it should be borne in mind that, based on scientific study, regulated availability of forests for recreational purposes is not only essential for satisfying the appropriate level of use of forests by the population, but also is a key element in the protection of woodland areas from the consequences of using forests for recreational purposes (Kikulski 2009).

This paper presents various aspects of making forests available for recreational purposes in Poland, which include legal conditions, natural resilience of woodland areas to stressors such as recreational traffic impact, and issues related to the development of these areas.

Legal conditions of making woodland areas available for recreational purposes

The main Polish legal act pertaining to making woodland areas available for public recreation is the Act on Forests of September 28, 1991, which applies to all forests. The Act states that "forests which belong to the State Treasury (...) shall be generally accessible to the public." Based on the foregoing statement, the vast majority of forests (81.8%) are legally accessible to potential users of intangible benefits of forests (Forestry 2010). At the same time, there is a permanent ban on entry to forests which are: silviculture areas up to 4 m high, experimental areas and seed stands, animal refuges, sources of rivers and streams and areas threatened by erosion. Also, a temporary ban on entry to forests owned by the State Treasury can be introduced if forest stands have been destroyed or gravely damaged, the forest floor has been significantly degraded, there is a serious fire threat or if any forest works are underway.

In case of privately-owned forests, their owners may introduce a ban on entry by marking a given woodland area with an information board.

The Act on Forests also defines rules for picking mushrooms, forest fruit and other forest floor species. In accordance with these rules, State Treasury forests can be used, with some restrictions, for harvesting forest floor products. Access to forests by motor vehicles, horse-drawn vehicles and mopeds is allowed only on public roads and appropriately marked forest roads. Camping is permitted only in designated campgrounds.

The second important legal act regulating the use of forests for recreational purposes is the Nature Protection Act of April 16, 2004, which defines the accessibility to protected areas, such as national parks, nature reserves and landscape parks. Pursuant to this Act, such activities as pedestrian traffic, cycling, skiing and horseback riding in national parks and nature reserves are permitted only on designated paths and ski trails. Vehicle traffic is permitted only on public roads and roads designated by the director of a given national park or by a body authorized to recognize

a given area as a nature reserve. Camping is allowed only in designated places. When it comes to woodland areas of landscape parks, the provisions of the Nature Protection Act do not impose any additional restrictions apart from those provided for in the Act on Forests, except for the entry which states that a ban on organizing motorcycle and car races can be introduced. The Nature Protection Act also states that staying in areas of protection of animal refuges, localities of protected species of plants, animals and fungi is forbidden.

Natural resilience of forests to the recreational traffic impact

The degree of damage done to woodland areas as a result of recreational traffic strongly depends on biological properties of the local flora, habitat structure and conditions, land form, meteorological conditions, as well as intensity and spatial distribution of recreational traffic and variety of recreational activities pursued within the area (Witkowska-Żuk 2000).

Recreational traffic is unevenly distributed in time and space, which means that particular forest areas are exposed to different levels of risk of damage to plant cover and soil (Kikulski 2008a). One should also take into account the notion of natural capacity (resilience) of forests, which has its limitations, and its extreme points are different in cases of different types of forest communities. This natural capacity is measured in the number of people who can make use of one hectare of forest at the same time without causing any harm to the environment (Łonkiewicz and Głuch 1991). The greatest recreational capacity can be observed in case of fresh habitats with older tree stands (up to 5 man-hours per hectare a day). The lowest recreational capacity can be observed in case of habitats characterized by considerably high level of ground water, especially younger tree stands and dry coniferous forests (maximum 1 man-hour per hectare a day).

Degree of degradation of the forest floor depends on the distance from recreational facilities. According to Witkowska-Żuk (2000), four degradation zones can be distinguished on the basis of their distance from a forest road: strong degradation zone covers a 20-metre wide strip along the road; significant degradation zone covers the area between 20 and 50 m from the road; average degradation zone covers the area between 50 and 90 m from the road; low degradation zone covers the area farther than 90 m from the road. A study conducted in immediate surroundings of permanent resorts has shown significant (i.e. proportional to the recreational activity intensity) changes in forest environment, caused by the recreational traffic (Kawecka 1981). The degree of trampling of the forest floor and changes in the percentage share of typical and foreign species are closely connected with anthropogenic impact intensity, which in turn depends on the distance from recreational facilities and objects. The influence of leisure seekers on the forest vegetation is clearly visible at a distance of up to 100 m from recreational facilities.

The Act on Forests of 1991 allows the introduction of a temporary ban on entry to forest areas in cases when tree stands have been destroyed or seriously damaged, and/or forest floor has been degraded. However, one should remember that preventing damages is better than imposing bans. A solution for this situation would be to place recreational facilities so that the recreational capacity of a forest is expanded, and the recreational traffic is deliberately directed and distributed (Kikulski 2008a).

Development of forest areas for recreational purposes

Development of forest areas for recreational purposes aims at making forests perfect places for recreational activities, but at the same it seeks to avoid degradation of the natural environment of forests. Facilities that would contribute to such development include three groups of spatial structures (linear, planar and punctual), as well as recreational facilities, which allow people visiting forests to move around woodland areas designated for serving recreational purposes. When preparing land development plans for forest areas, one should ensure that the optimum recreational capacity, i.e. the optimum number of people who can stay within a forest area and use its recreational facilities at the same time (Pieńkos 1997), is guaranteed. Each of these facilities has its own individual capacity, e.g. relaxing areas and scenic overlooks can take in 4-6 people at a time; 1 km of a walking path or trail – 40-50 people; 1 km of a bicycle path or route – about 20 people (Pieńkos 2000). The capacity adequate to the number of people engaging in recreational activities prevents their uncontrolled distribution within forest areas, thus preventing damage to the forest floor. Another important issue is planning the development of forest areas for recreational purposes, taking into account the location of places particularly valuable for recreation and spatial distribution of forests showing higher resilience to anthropogenic impact.

The results of a survey concerning the social demand for equipping productive forests in lake district areas (i.e. forests located in the northern Poland: Iława and Bory Tucholskie Lake

Districts) with recreational facilities (linear, planar, punctual) have shown that the society needs a model of forest in which the number of anthropogenic elements is restricted (Kikulski 2008b, 2009). As far as the demand for recreational facilities is concerned, 34.0% of respondents said that they preferred "forests without such facilities", and another 18.6% stated that they did not want "any of those – the current condition is satisfactory." Bearing in mind that the area covered by the study is basically not equipped with any recreational facilities at all, it can be concluded that more than 50% of leisure seekers prefer undeveloped forests (to quote the respondents: "I prefer natural forests", etc.). The study conducted by Janeczko (2002) within the area of the Masovian Landscape Park, situated near Warsaw, has shown that citizens of Warsaw, respondents from Otwock, Celestynów and villages situated within the area of the Park approve of the plans for recreational development of this area (between 70 and 80% of respondents are "for"). At the same time, people living in towns located farther from Warsaw are less enthusiastic about recreational development of forests (52% of respondents are "for"). The study conducted within the urban forests of Łódź has shown that there is a high social demand for recreational development of forests, as only 1.0% of respondents replied "none" when asked what recreational facilities were necessary in forests (Gołos et al. 2004). Almost the same has been observed in case of forests situated in industrial regions (Silesia Province) – only a small percentage of respondents (6.9%) think that there is no need for recreational development of forests (Gołos et al. 2002), whereas in farming regions (Podlaskie Province) 15.1% of respondents think that recreational development of forests is unnecessary (Zajac et al. 2002). Research conducted within the area of the "Beskid Śląski Forests" Forest Promotional Complex (mountain area) has shown that more than 75% of respondents approve of placing recreational facilities in forests (Gołos and Janeczko 2000).

The analysis of the results of research on the social demand for recreational development of forests has shown that social expectations are closely connected to the area in which the research is conducted. Moreover, one can notice a certain trend: the farther the studied area is from urban areas, the lower the demand in question.

When considering the social demand for recreational development of forests, it is worth mentioning that, according to the study conducted within the area of lowland forests of lake districts, the demand does not necessarily concern specific types of recreation (Kikulski 2009). The percentage share of respondents who prefer strolling (64%) and cycling (30%) has turned out to be higher than the percentage share of people demanding walking paths (20%) and bicycle paths (20%). Moreover, based on the results it can be concluded that forest roads are sufficient for the purposes of strolling and cycling (even forest compartment lines are good enough for strolling), although cycling requires better pavement condition. As far as road accessibility is concerned, it has been concluded that the better the condition of forest roads, the lower the social demand for walking paths.

Summary

Apart from being regulated by law in terms of specific permissions and restrictions pertaining to forest areas, the issue of making forests available for recreational purposes in Poland should also take into account various issues related to recreational development of these areas. The scope of recreational development of forests should depend on and be adjusted to both the limited resilience of woodland areas to recreational traffic and the preferences of leisure seekers.

The interrelation presented in this paper, which consists in the fact that social demand for placing recreational facilities in forests is diverse and depends on the area covered by studies, shows that this issues require individual approach in every area and research should be pursued further. At the same time, one should remember that adjusting low level of recreational development of forests, according to needs of some part of society, will not always be possible, due to the legal regulations on the protection of forest floor vegetation and the resulting need to place special recreational facilities in forests (mainly walking and cycling paths) in order to increase the recreational capacity of a given forest.

Bibliography

1. Gołos P., Janeczko E. 2000. Potrzeby społeczne w zakresie pozaprodukcyjnych (publicznych) funkcji lasu, źródeł ich finansowania oraz konsekwencje dla gospodarki leśnej na przykładzie wybranych regionów kraju. (Social demand for non-production (public) functions of forests, sources of their financing and their consequences for forest management on the example of selected regions of Poland). IBL, Warszawa.

2. Gołos P. et al. 2002. Opracowanie i praktyczne sprawdzenie koncepcji zrównoważonego rozwoju leśnictwa wielofunkcyjnego w regionie uprzemysłowionym. (Development and implementation of the concept of sustained development of multifunctional forestry in an industrial region). IBL, Warszawa.
3. Gołos P., Zaperty E., Kaliszewski A., Laskowska K., Geszprych M., Hildebrand R. 2004. Gospodarka leśna na terenach zurbanizowanych. (Forest management in urban areas). IBL, Warszawa.
4. Janeczko E. 2002. Środowiskowe i społeczne uwarunkowania rekreacyjnej funkcji lasów Mazowieckiego Parku Krajobrazowego. Praca doktorska. (Environmental and social conditions for using forests of the Masovian Landscape Park for recreational purposes. Ph.D. Dissertation). Katedra Użytkowania Lasu, SGGW, Warszawa.
5. Kawecka A. 1981. Naturalna chłonność turystyczna lasów. (Natural tourism capacity of forests). Las Polski, 18.
6. Kikulski J. 2008a. Naturalna chłonność lasu jako czynnik ograniczający jego rekreacyjne użytkowanie na przykładzie obrębów Drwęca i Warlubie (Natural capacity of forests as a factor limiting the possibilities of recreational use of forests – case study of Drwęca and Warlubie forest circles). [in:] Kannenberg K., Szramka H. (ed.). Zarządzanie ochroną przyrody w lasach (Environmental protection management in forests). Vol. II. P. 10-17. WSZŚ, Tuchola.
7. Kikulski J. 2008b. Czynniki ograniczające rekreacyjne użytkowanie lasu. Praca doktorska (Factors limiting recreational use of forests. Ph.D. Dissertation). Katedra Użytkowania Lasu, SGGW, Warszawa.
8. Kikulski J. 2009. Model rekreacyjnego zagospodarowania lasów na terenach pojezierzy. Studia i materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo – Leśnej. Turystyka w lasach i na obszarach przyrodniczo-cennych (The model of development of forests for recreational purposes in lake district areas. Research and material by Nature and Forest Education Centre. Tourism in forests and in valuable natural areas). No. 23. P. 165-171. SGGW w Warszawie, LZD, CEP-L w Rogowie.
9. Łonkiewicz B., Głuch G. 1991. Wytyczne rekreacyjnego zagospodarowania lasów. (Guidelines for recreational development of forests). Naczelny Zarząd Lasów Państwowych, Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
10. Paschalis - Jakubowicz P. 2004. Las jako przedmiot poznania. (Forest as an object of cognition) [in:] Polskie lasy i leśnictwo w Europie. (Polish forests and forestry in Europe). CILP, Warszawa, s. 127-136.
11. Paschalis - Jakubowicz P. 2005. Lasy i leśnictwo polskie w Unii Europejskiej – oczekiwania i niepokoje. (Polish forests and forestry in the European Union – expectations and anxieties) [in:] Społeczny wymiar lasów (Social dimension of forests). CILP, Warszawa, s. 53-67.
12. Pieńkos K. 1997. Problemy inżynierskiego zagospodarowania lasów do celów rekreacji. Konferencja naukowo – techniczna. Urządzenie lasu podstawą zrównoważonej gospodarki leśnej. (The problems concerning the land development of forests for recreational purposes. Scientific and technical conference. Forest area development as a basis for sustained forest management). Fundacja Rozwój SGGW. Warszawa.
13. Pieńkos K. 2000. Problemy komunikacyjnego udostępnienia lasów wielofunkcyjnych. (The problems of communication accessibility of multifunctional forests) [in:] Podstawy komunikacyjnego udostępnienia lasów w wielofunkcyjnej zrównoważonej gospodarce leśnej. (The grounds for communication accessibility of forests in multifunctional sustained forest management). SGGW w Warszawie, Białoruski Państwowy Uniwersytet Technologiczny w Mińsku Białoruskim.
14. Szujewski A. 2004. Pozaprodukcyjne cele gospodarstwa leśnego w polityce leśnej państwa (Functions of forest management other than the productive function based on the national policy on forests). [in:] Pieńkos K. (ed.). Problemy zrównoważonego rozwoju turystyki, rekreacji i sportu w lasach (Problems concerning sustainable development of tourism, recreation and sports in forests). P. 11-14. AWF, Warszawa.
15. Witkowska - Żuk L. 2000. Roślinność leśna w warunkach presji turystycznej. (Tourist traffic impact on forest vegetation). Sylwan, nr 11, s. 5-22.
16. Zając S., Gołos P., Płotkowski L. et al. 2002. Opracowanie modelu wielofunkcyjnej gospodarki leśnej w regionie rolniczym. (Development of the model of multifunctional forest management in agricultural areas). IBL, Warszawa.
17. Leśnictwo 2010 (Forestry 2010). GUS, Warszawa.

18. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (The Act on Forests of September 28, 1991).
19. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (The Act on the Protection of Nature of April 16, 2004).

Contact:

Jarosław Kikulski

Department of Forest Utilization, Faculty of Forestry, Warsaw University of Life Sciences

159 Nowoursynowska Str.

02-776 Warszawa

tel. 0048-225938127

e-mail: kikulski@wl.sggw.pl

Conservation of the Common Kingfisher in the Bird Area Litovelské Pomoraví in the frame of recreational activities

Ochrana hnízdní populace ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v Ptačí oblasti Litovelské Pomoraví versus rekreace

Ivo Machar

Katedra biologie Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

Abstract

This article deals with actually status of breeding population of Common Kingfisher (*Alcedo atthis*) in the Bird Area Litovelské Pomoraví (Czech Republic). In most cases sides of river meander are used for nesting of Kingfisher on the Morava river. The territory of nesting can be about several kilometres long, it is always protected as far as to its border „the point of return“. Recorded density reaches 0.1 – 0.7 pairs per 1 km of a river. This article deals with different factors, including different kinds of sport activities, which influent breeding population of Kingfisher in this study area,

Key words: Breeding population, Common Kingfisher, Litovelské Pomoraví

Úvod

Cílem předkládaného příspěvku je zhodnocení hlavních ekologických faktorů, ovlivňujících hnízdní populaci ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v Litovelském Pomoraví a návrh ochranných managementových opatření k udržení populace ve stavu příznivém z hlediska ochrany (Roth 2003). Hlavní pozornost je zaměřena na význam rekreačních aktivit návštěvníků (vodácké sporty, sportovní rybaření) na stav populace tohoto ptačího druhu, který je předmětem ochrany studované ptačí oblasti.

Studované území

Ptačí oblast Litovelské Pomoraví se rozkládá severozápadně od města Olomouce, v zemědělské krajině údolní nivy řeky Moravy v Hornomoravském úvalu a Mohelnické brázdě, v nadm. výšce 215–230 m (obr.1). Ptačí oblast byla jako součást soustavy evropských chráněných území Natura 2000 vymezena Nařízením vlády ČR č.23/2005 Sb. Ledňáček říční (*Alcedo atthis*) je jedním z ptačích druhů, tvořících předmět ochrany ptačí oblasti (obr.2). Území ptačí oblasti zahrnuje části kvadrátů mapování organismů: 6368, 6369, 6467, 6468. Rozloha ptačí oblasti činí 96 km². Biogeograficky leží ptačí oblast v Litovelském bioregionu (Culek et al. 1995). V ptačí oblasti je zastoupena pestrá škála biotopů (meandrující vodní toky s bočními stálými i periodickými rameny, mokřady, lužní a dubohabrové lesy různých typů, louky, zemědělská půda a sídla). Plošné zastoupení jednotlivých biotopů a jejich charakteristiky viz Machar et al. (1997). Osu území tvoří přirozený tok řeky Moravy, který zde vytváří krajinný fenomén dynamické fluvialní sukcesní série nivních geobiocenóz (Machar 2001).

Metodika

Výskyt ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví je orientačně sledován již od roku 1977 a od r.1987 je prováděn pravidelný monitoring početnosti druhu v národní přírodní rezervaci Ramena řeky Moravy (Bureš 1987). Pro monitoring je užívána modifikovaná metoda přímého vyhledávání hnízd (Janda & Řepa 1986) při splouvání řeky na kanoi, přičemž je vždy ověřeno obsazení hnízdní nory pozorováním ptáků, vstupujících do hnízdní nory s ulovenou potravou. Doplnkově je využíváno i mapování domovských hnízdních okrsků ledňáčků s využitím registrace tzv. bodů návratu (Bureš 1999). Identifikovaná obsazená hnízda ledňáčků jsou od r. 2007 lokalizována pomocí GPS souřadnic (přístroj MIO 550) a u hnízdních nor jsou zaznamenávány vybrané parametry (odhad stáří hnízdní stěny/břehové nátrže v letech, výška nory od horní hrany břehu a vodní hladiny, orientace nory na světovou stranu). Kromě ledňáčka je zde při monitoringu věnována pozornost i dalšími třem ptačím druhům, vázaným na biotop meandrující řeky Moravy v lužních lesích: jedná se o písíka obecného (*Actitis hypoleucos*), kulíka říčního (*Charadrius dubius*) a konipasa horského (*Motacilla cinerea*) (Bureš & Retek 1993). Monitoring ledňáčka říčního je od r.2005 součástí monitoringu ptačí oblasti, zajišťovaného patronátní skupinou České

společnosti ornitologické (www.biomonitoring.cz). Stanovení termínů monitoringu v jednotlivých letech je ovlivněno hydrologickou situací na řece Moravě (aktuální výškou hladiny v řece).

Výsledky

Změny početnosti hnízdní populace ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví na úseku hlavního toku řeky Moravy mezi Litovlí a soutokem Moravy s Benkovským potokem ukazuje tab.1.

V Litovelském Pomoraví využívá ledňáček říční pro hnízdění především kolmé erozní břehové stěny, přirozeně vznikající v meandrech hlavního toku řeky Moravy (obr.3.) a méně často i na přirozených úsecích některých bočních ramen Moravy či jejích přítoků (Bureš 1993b). Vzácněji lze hnízdo ledňáčka objevit i v kolmých a dostatečně vysokých břehových partiích jezer, vzniklých těžbou štěrkopísku (Chomoutovské jezero, Mohelnické jezero), výjimečně i v jiných biotopech, jako je např. opuštěný lom v blízkosti řeky (Machar 2007).

Tab.č.1 – Vývoj početnosti hnízdních párů ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v Národní přírodní rezervaci ramena řeky Moravy (Ptačí oblast Litovelské Pomoraví) v období 1987 – 2010

Rok	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	2007	2008	2010	Denzita párů/1km toku
Počet hnízdicích párů	0-1	1-2	4	4	5	3	4	7	7	16	9	0,1 – 0,7

Na všech teoreticky vhodných úsecích břehů řeky a jezer však ledňáčci v Litovelském Pomoraví nehnízdí. Důvodů může být celá řada: nízká celková početnost populace ledňáčka, kdy hnízdicí páry nevyužijí veškeré dostupné nabídky hnízdních biotopů, lokální nedostatek vhodné potravy, vyrušování ze strany člověka apod. (tab.2.). Dalším faktorem, který nebyl dosud v Litovelském Pomoraví studován a který může významně ovlivnit preference ledňáčků při výběru místa ke stavbě hnízda, je zrnitostní složení materiálu břehové stěny (Heneberg 2004) nebo prostorová velikost hnízdních břehů (Straka 2006).

Tab.2. Přehled hlavních faktorů, ovlivňujících stav populace ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví

Klimatické faktory – průběh zimního ročního období
Čistota a průhlednost vody ve vodním toku nebo jezeře
Potravní základna - ryby optimální velikosti
Stav břehových porostů a stromy napadané v korytě vodního toku
Dynamika fluvialních erozních procesů, povodně
Vyrušování lidmi (vodáci, rybáři)
Fyzikální vlastnosti substrátů břehových hnízdních stěn
Preference ledňáčků říčních při výběru místa hnízdění
Migrační prostupnost krajiny
Vegetační sukcese na kolmých březích toků a jezer

Určitým limitujícím faktorem pro hnízdění ledňáčků v Litovelském Pomoraví může být rychlé zarůstání vhodných hnízdních břehů vegetací: dynamika růstu vegetace v jarním období je v Litovelském Pomoraví velmi rychlá. Zaznamenali jsme např. situaci na říčce Cholince, kdy horní část kolmého břehu, využitého během května ledňáčkem ke hnízdění, zarostla během června hustým porostem ostružin natolik, že zde další (druhé) hnízdění již nebylo možné. Dalším limitujícím faktorem, ovlivňujícím hnízdění ledňáčka, zde může být relativně rychlá sukcese kolmých břehů jak na řece, tak na štěrkopískových jezerech. Kolmé břehy, vytvořené erozí řeky nebo na jezerech těžebním bagrem, se postupně a pomalu samovolně sesouvají a ztrácejí svůj „kolmý“ charakter, vhodný pro hnízdění ledňáčků. Udržení vhodných kolmých břehů a nové hnízdní příležitosti pro ledňáčka může zajistit pouze erozní dynamika říčního toku nebo cíleně prováděný management břehů jezera.

V době, kdy ledňáčci ukončují druhé hnízdění a vyvádějí mláďata, tedy zhruba na přelomu července a srpna, se mohou vodáci setkat na řece Moravě s ledňáčky nejčastěji. V tomto období se ledňáčci (dospělí i vyvedená mláďata) v dosti hojném počtu zdržují „v profilu“ koryta řeky a využívají k lovu ryb nízkých průtoků v řece. Jako lovecké „posedy“ a místa k odpočinku jim

slouží větve kmenů stromů, které jsou uloženy přímo v říčním toku. Během pozdního léta, v období po ukončení hnízdění, se ledňáčci v Litovelském Pomoraví objevují i na lokalitách, kde prokazatelně nehnízdili. To souvisí pravděpodobně s rozptylem tohoročních mláďat do okolí hnízdiště. Během srpna jsou ledňáčci pravidelně pozorováni na šterkopískových jezerech v blízkém okolí (jezero Poděbrady u Olomouce, šterkopískovna u Hynkova) nebo na městských rybnících uprostřed Litovle. Na lokalitách šterkopískových jezer, využívaných intenzivně lidmi k letnímu koupání a rekreaci, se ledňáčci chovají velmi nenápadně a zdržují se v těch úsecích břehů, kde se zrovna lidé nekoupají. Podmínkou přítomnosti ledňáčků zde jsou břehové porosty dřevin, přesahující větvemi nízko nad vodní hladinu (postačují i nízké keře do maximální výšky 2 m). Ledňáčci se na jezerech drží těsně podél břehů, kde intenzivně loví malé rybky v mělké vodě.

Klimatické faktory (průběh zimy, aktuální počasí v období hnízdění) mají zřejmě zásadní význam: početnost ledňáčků říčních v jarním období ovlivňuje průběh zimního počasí (za krutých zimních mrazů ztrácejí ledňáčci přístup ke své hlavní potravě, drobným rybkám, a hynou hladem a vysílením) a počasí během hnízdění (povodně s vysokou hladinou v řece mohou výrazně limitovat hnízdění ledňáčků v zemních norách v říčních březích, přivalové deště mohou způsobit sesutí a zavalení hnízdní nory).

Dalším důležitým faktorem je čistota a průhlednost vody a přítomnost velikostně vhodných ryb jako potravy ledňáčka říčního. Ledňáček loví ryby bez potíží jak v blízkosti hladiny, tak i ryby ve vodním sloupci a na dně. Proporční zastoupení jednotlivých druhů ryb v potravě ledňáčka přibližně proto odpovídá zastoupení ryb v loveckém teritoriu ledňáčka, ovšem optimální velikost jeho kořisti jsou rybky o délce 4–8 cm.

Břehové porosty dřevin, zasahující větvemi nad vodní hladinu říčního toku a větve či kmeny stromů přímo napadaných do koryta toku, tvoří v rámci teorie loveckého chování (Bureš 1993) ledňáčka říčního jeden z rozhodujících prvků jeho prezence v biotopu. Samovolné vývraty stromů na hraně břehu říčního proudu často umožňují vznik břehových nátrží a nových hnízdních stěn pro ledňáčky.

Naproti tomu přirozené procesy vegetační sukcese (zarůstání kolmých říčních a jezerních břehů) a jejich samovolné sesouvání vedou k přirozenému úbytku míst vhodných pro hnízdění ledňáčka. Z tohoto hlediska má významnou pozitivní roli povodeň v Litovelském Pomoraví, která je zde považována za základní existenční faktor geobiocenózu lužního lesa a hybný „motor“ fluvialní sukcesní série nivních biotopů (Machar et al. 1997). Erozní činnost říčních toků při povodňových událostech je v Litovelském Pomoraví jedním z rozhodujících faktorů, které ovlivňují stav zdejší populace ledňáčka říčního.

Ohrožení hnízdicích ledňáčků vodáckými aktivitami (plavbou po řece Moravě) bývá často uváděno jako významný negativní vliv (např. Retek 1995, Kovařík 2000). Negativní ovlivnění hnízdění ledňáčka říčního může ze strany vodáků nastat zejména v případě jejich (nelegálního) dlouhodobého táboření na šterkopískových lavicích v řece v těsné blízkosti hnízda, kdy by rodiče ledňáčků vlivem vyrušování nemohli krmit mláďata. Vstup vodáků na písčiny v řece vážně ohrožuje i hnízda kulíka říčního (*Charadrius dubius*). Z těchto důvodů je zakázáno vodácky využívat úsek hlavního toku řeky Moravy od jezu v Hynkově po Chomoutov (jako náhradní trasa slouží vodákům Mlýnský potok). Výkon práva rybářství je v NPR Ramena řeky Moravy časově omezen z důvodu ochrany hnízdicích ptáků. Zdá se, že toto omezení rybářských aktivit je v CHKO z hlediska ochrany ledňáčka říčního dostačující. Ovšem žádný administrativní zákaz nemá v praxi žádný význam, pokud jeho dodržování není přímo v terénu důsledně kontrolováno. Faktory ovlivňující populaci ledňáčka říčního, které jsou v podmínkách Litovelského Pomoraví málo známé a vyžadují další výzkum, jsou především tyto:

- Zrnitost a další fyzikální vlastnosti substrátu, který tvoří břehové hnízdní stěny.
- Preference ledňáčků říčních při výběru místa hnízdění (zejména otázka rozměrových parametrů hnízdní stěny).
- Otázka bezpečné prostupnosti krajiny pro ledňáčky říční při mimohnízdnicích potulkách a migraci (viz případy úhynů ledňáčků nárazem na prosklené stěny mostu přes řeku Bečvu v Přerově); funkce toků a jiných krajinných struktur jako potenciálních koridorů pro pohyb ledňáčků říčních v krajině.
- Zarůstání potenciálně vhodných hnízdních břehů vegetací a samovolná sukcese břehů (sesouvání a zánik kolmých stěn).

Ochrana ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví versus rekreační aktivity

Zařazení ledňáčka říčního do tzv. předmětu ochrany Ptačí oblasti Litovelské Pomoraví znamená povinnost pro příslušný orgán státní ochrany přírody (zde Správa CHKO Litovelské Pomoraví)

realizovat administrativní i praktická ochranná opatření za účelem udržení populace ledňáčka říčního ve stavu příznivém z hlediska ochrany. Cílem ochrany ptačí oblasti je zachování předmětů ochrany (tj. vybraných druhů ptáků) ve stavu příznivém z hlediska ochrany (blíže viz např. Machar 2006).

Stav populace určitého druhu z hlediska ochrany je považován za příznivý, jestliže údaje o populační dynamice druhu naznačují, že se dlouhodobě udržuje jako životaschopný prvek svého přírodního stanoviště, přirozený areál druhu není a pravděpodobně nebude v dohledné budoucnosti omezen a pravděpodobně budou v dohledné době i nadále existovat dostatečně velká stanoviště k dlouhodobému zachování jeho populací (Evropská komise 2004).

Je samozřejmé, že neúčinnější ochranou populace ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví je tzv. ochrana územní, tedy zřizování zvláště chráněných území. V Litovelském Pomoraví je územní ochrana ledňáčka říčního zajištěna více než dostatečně (ochranným režimem CHKO a ochranou mnoha maloplošných zvláště chráněných území). Územní ochrana populace ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví je významná především z důvodu nutnosti ochrany přirozené dynamiky říčního toku, kdy přirozené erozní procesy v meandrující řece zajišťují obnovu a vznik hnízdních biotopů ledňáčka (kolmých říčních břehů).

Samotná pasivní druhová i územní ochrana ledňáčka říčního však ještě nedostačuje pro trvalé udržení jeho populace v ptačí oblasti. Na základě dlouhodobých pozorování doporučujeme rozšířit pasivní ochranu ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví na některých lokalitách o tyto aktivní ochranné činnosti v rámci managementu území ptačí oblasti:

- prořezávání kmenů stromů, spadných to toku řeky Moravy napříč, za účelem usnadnění průjezdu člunů vodáků (vodáci pak nemusí vstupovat na říční náplavy),
- aktivní úpravy některých břehových partií štěrkopískových jezer za účelem obnovy kolmých hnízdních stěn pro ledňáčky (např. na velkém ostrově v Chomoutovském jezeře apod.),
- vybavení míst, kde obvykle zastavují nebo táboří vodáci (jezy) informačními tabulemi, vysvětlujícími problémy ochrany hnízdních ptáků na řece Moravě.

Diskuse

Početnost ledňáček říčních v jednotlivých za sebou následujících letech bývá dosti kolísavá. V některých evropských státech (Nizozemsko, Španělsko, Velká Británie, Itálie, Bulharsko) je zjišťován trvalý pokles početnosti v posledních třiceti letech (Tucker & Heath 1994). Křenek & Dvorský (2003) zjistili na Bečvě v r. 2000 hodnotu 0,15 páru/km toku a v r. 2001 až 0,18 páru/km. Kočvara (2003) uvádí 0,19 páru/km toku na řece Opavě. Brinke (2005) uvádí ze čtyř potoků na Berounsku o celkové délce cca 55 km průměrnou početnost 1 pár/9,1 km toku. Čech & Čech (2003) studovali hnízdní výskyt ledňáčka říčního na Podblanicku opakovaným sledováním na stejných tocích v délce 111 km. Podle výsledků jejich zjištění si lze vytvořit dobrou představu o vlivu krutých zim a povodní na početnost hnízdních párů v následujícím roce: r. 1996 – 3 páry, r. 1997 – 2 páry, r. 1998 – 6 párů, r. 1999 – 10 párů, r. 2000 – 13 párů, r. 2001 – 11 párů, r. 2003 – 6 párů. Stejní autoři organizovali v letech 2001–2003 sčítání ledňáček říčních na cca 1100 km toků, během těchto tří let byl zjištěn stálý pokles početnosti hnízdních párů ledňáček: r. 2001: 1 pár/8,9 km, r. 2002: 1 pár/13,3 km, r. 2003: 1 pár/17 km. V Litovelském Pomoraví zjistili Bureš & Retek (2003) denzitu 0,1–0,4 páru/1 km toku řeky Moravy za období 1987–1993. Retek (2005) uvádí z Litovelského Pomoraví za r. 2004 denzitu 0,75 páru/1 km toku. Výsledky prezentované v tomto článku podporují hypotézu o významnosti klimatických faktorů pro vývoj a stav hnízdní populace ledňáčka říčního.

Hnízdní revír ledňáčka říčního tvoří vždy určitý úsek vodního toku nebo úsek břehů vodní nádrže (štěrkopískových jezer). Hranice hnízdního revíru tvoří tzv. „body návratu“ (Čech 2006). Tyto hraniční body teritoria je možné při výzkumu v Litovelském Pomoraví dobře identifikovat podle chování dospělých ledňáček – při plavbě člunem po řece vyrušený ledňáček opakovaně odlétá od člunu stejným směrem (zpravidla po proudu řeky) a v „bodě návratu“ se skutečně nepozorovaně vrací zpět do hnízdního teritoria. Velikost hnízdního revíru, tedy jeho délka, však může být dosti odlišná v různých letech a na rozdílných lokalitách. Někdy mohou páry ledňáček v lokalitách s nedostatkem vhodných kolmých hlinitých stěn hnízdit i blízko sebe, jsou známy případy hnízd vzdálených 50 m od sebe. Délka hnízdního revíru ledňáčka říčního závisí dále na početnosti hnízdních párů, hnízdních příležitostech a potravní nabídce, obvykle nepřekročí jeho délka 2 km (Čech in litt.). Tato fakta plně odpovídají zjištěním v Litovelském Pomoraví. Pravidlem jsou 2 hnízdění do roka (Hudec a Šťastný et al. 2005), přičemž hnízdění následují velmi brzy po sobě. Vyjíměčně zahnízdí ledňáček i 4krát za sebou během jediné hnízdní sezóny (Novotný 1994). Těmto známým literárním údajům byla přizpůsobena metodika výzkumu v r. 2007. V době péče

o mláděta se obsazená hnízdní nora ledňáčků poměrně snadno určí podle trusu mláďat, vytékajícího z vletového otvoru a charakteristickým pachem. Tento fakt lze dobře využít v terénu při přímém vyhledávání obsazených hnízd. Po vyvedení z hnízda jsou mláděta svými rodiči krmena ještě asi 5 dní. Asi 10 dní se zdržují ve skupině, kontaktují se s rodiči a mezi sebou (Čech l. c.). V Litovelském Pomoraví byly tyto údaje potvrzeny.

Zjištěné hnízdění ledňáčka říčního mimo vodní biotop v opuštěném lomu u Moravičan není nijak výjimečné. Problematiku hnízdění ledňáčků říčních v prostorech po dobývání nerostných surovin zmiňuje např. Čech (2005).

Ledňáček říční při lovu vybírá velikost kořisti, nikoliv druh kořisti. Mimo ryby loví ledňáček i jinou kořist, která vzhledově ryby připomíná – larvy vodního hmyzu, pulce (Čech & Čech 2006). V Litovelském Pomoraví bylo v r. 1997 zaznamenáno, že ledňáčci říční při lovu ryb na štěrkopískových jezerech v pohnízním období zkoušejí za letu lovit velké vážky, létající nízko nad vodní hladinou. Úspěšnost tohoto neobvyklého lovu vážek ledňáčky však nebyla zjištěna. Bylo také pozorováno, že ledňáčci hnízdící na hlavním toku řeky Moravy přeletovali lužním lesem až na vzdálenost cca 200 m od Moravy na blízké rameno Mlýnského potoka, patrně za účelem lovu ryb.

Studium vlivu antropogenních faktorů na ledňáčka říčního v Polsku realizoval Klosek (2006). Za nejvýznamnější rušivý faktor při hnízdění ledňáčka říčního považuje vyrušování krmících ptáků lidmi (vodáci, rybáři) od začátku května. Shodná pozorování o negativním vlivu vodáků na hnízdění ledňáčka říčního uvádějí např. Hamilton (1997) a Gromadzski (2004).

Závěr

Ledňáček říční je předmětem ochrany Ptačí oblasti Litovelské Pomoraví. Po srovnání výsledků monitoringu s literárními údaji lze konstatovat, že populace ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví se nachází ve „stavu příznivém z hlediska ochrany“, přestože zdejší populaci ovlivňuje řada rekreačních aktivit (vodáci, sportovní rybáři). Další navazující ornitologický výzkum v Litovelském Pomoraví bude zaměřen na studium významu dosud nejasných ekologických faktorů, ovlivňujících zdejší populaci ledňáčka říčního.

Poděkování

Monitoring hnízdní populace ledňáčka říčního v Litovelském Pomoraví podporuje projekt Agentury ochrany přírody a krajiny ČR „Monitoring ptačích oblastí v ČR“.

Literatura

- Bejček V. et al., 1995: Atlas zimního rozšíření ptáků v ČR 1982 – 1985. H&H, MŽP ČR, Praha.
- Brinke T., 2005: Hnízdní rozšíření skorce vodního (*Cinclus cinclus*) a ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v povodí Litavky na Berounsku. *Český kras* 31 : 25–28.
- Bureš S., 1993a: Proměny Národní přírodní rezervace Ramena řeky Moravy. *Veronika*, Brno, 7 (4): 26–27.
- Bureš S., 1993b: Litovelské Pomoraví a ornitologie. *Veronika*, Brno, 7 (4): 22.
- Bureš S. & Machar I., 1999: Litovelské Pomoraví. Invence Litomyšl, 135 s.
- Bureš S. & Retek T., 1993: Změny početnosti kulíka říčního (*Charadrius dubius*), písíka obecného (*Actitis hypoleucos*) a ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v Národní přírodní rezervaci Litovelské Pomoraví. *Zprávy MOS*, Přerov, 51 : 103–105.
- Čech P., 1981: Můžeme pomoci ledňáčkům ? *Naší přírodou* 6: 126.
- Čech P., 1994: Příspěvek k ochraně ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). In *Sborník ze semináře Ochrana biodiverzity malých vodních toků*, ZO ČSOP Vlašim: 41–47.
- Čech P., 2005: Ledňáček říční – obyvatel těžebních prostor. *Minerální suroviny* 7: 34.
- Čech P., 2006: Ekoetologie ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v České republice. In *Sborník z referátů mezinárodního semináře Ledňáček říční – ochrana a výzkum* 1. 10. 2005 ve Vlašimi: 11–32.
- Čech P. & Čech M., 2003: Program ALCEDO. Závěrečná zpráva za r. 2003. Podblanicku ekologické centrum ČSOP Vlašim, nepubl.
- Čech P. & Čech M., 2006: Potrava ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) na nejrůznějších typech vod. In *Sborník z referátů mezinárodního semináře Ledňáček říční – ochrana a výzkum* 1. 10. 2005 ve Vlašimi : 55–71.
- Evropská komise 2004: Hodnocení plánů a projektů, významně ovlivňujících lokality soustavy Natura 2000. *Planeta* XII, 1/2004 : 1–48.

- Gromadzski M., 2004: Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Ministerstwo Srodoviska, Warszawa. T.8 : 245–249.
- Hamilton C.J., 1997: Kingfisher. Colin Barter, Grantown-on-Spey, 120 s.
- Heneberg P., 2004: Soil particle composition of Eurasian Kingfishers (*Alcedo atthis*) nest sites. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 50 : 185–193.
- Hora J. (ed.), 1998: Legislativa EU a ochrana přírody. Česká společnost ornitologická, Praha.
- Hudec & Šťastný et al. 2005: Fauna ČR. Ptáci – Aves 2/I, 2/II. Academia, Praha.
- Janda J. & Řepa P., 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. MOS Přerov v SZN Praha. 157 s.
- Klosek L., 2006: Vliv antropogenních faktorů na ledňáčka říční na řece Brdě v letech 2003–2004. In *Sborník z referátů mezinárodního semináře Ledňáček říční – ochrana a výzkum 1.10.2005 ve Vlašimi* : 93–102.
- Kočvara R., 2003: Výskyt a hnízdění ptáků na dolním a horním toku řeky Opavy v letech 1993–2001. *Acrocephalus* 19 : 16–21.
- Kovařík P., 2000: Avifauna NPR Ramena řeky Moravy a některé problémy ochrany hnízdících ptáků. In: Machar I. (ed.): Mokřady 2000. *Sborník z konference Českého ramsarského výboru 13.-15. 9. 2000 v Olomouci* : 82–86.
- Křenek D. & Dvorský M., 2003: Ledňáček říční v okrese Vsetín. *Acrocephalus* 19 : 5–6.
- Losos B. ed., 1992: Cvičení z ekologie živočichů. Skriptum PŘF Masarykovy univerzity v Brně. 229 s.
- Machar I., 2001: Floodplain Forest in Hornomoravský úval area, Czech republic. In Klimo E.-Hager H. (eds.): *Floodplain Forest in Europe. Current Situation and Perspectives*. Boston, Leden, Koln : European Forest Institute Research Report 10 : 37 –50.
- Machar I., 2006: Posuzování vlivů koncepcí a záměrů na ptačí oblasti - praktické zkušenosti. In *Sborník abstraktů z ornitologické konference ČSO v Mikulově* : 14–15.
- Machar I., 2007: Ledňáček říční v Ptačí oblasti Litovelské Pomoraví. Český svaz ochránců přírody : 15.
- Machar I., 2008: Ledňáček říční v Litovelském Pomoraví. *Ochrana přírody*, 6: 8-10.
- Machar I. et al., 1997: Plán péče o CHKO Litovelské Pomoraví. Nepubl., uloženo na agentuře ochrany přírody a krajiny ČR, 230 s.
- Miko L. et al., 2005: Zákon o ochraně přírody a krajiny. Komentář. Nakladatelství C. H. Beck, Praha, 526 s.
- Novotný K., 1994: Čtyři hnízdění ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v jedné sezóně. *Sylvia* 30 (2): 148–251.
- Retek T., 1995: Monitoring vybraných druhů ptáků v Národní přírodní rezervaci Ramena řeky Moravy. Diplomová práce PŘF Univerzity Palackého v Olomouci, 47 s.+ pp.
- Roth, P. (ed.), 2003: Legislativa Evropských společenství v oblasti územní a druhové ochrany přírody. MŽP Praha, 181 s.
- Straka O., 2006: Preference ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) při výběru místa hnízdění. Diplomová práce PŘF Univerzity Palackého v Olomouci, 29 s.+ pp.
- Šťastný K. & Bejček V., 1993: Početnost hnízdních populací ptáků v ČR. *Sylvia* 29 : 72–81.
- Šťastný K., Bejček V. & Hudec K., 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice. Aventinum Praha, 463 s.
- Tomialojć L., 1980: The Combined Version of the Mapping Method. In : Oelke H. ed.: *Bird Census Work and Nat. Cons.* : 92–106.
- Tucker G. M. & Heath F. M. (eds.), 199: *Birds of Europe : their Conservation Status*. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no 3).

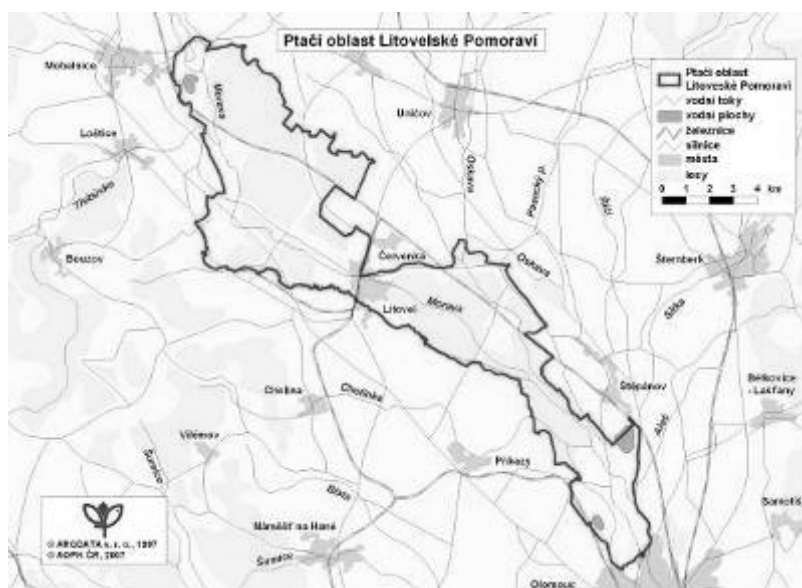
Kontaktní údaje autora

Doc. Ing. Ivo Machar, Ph.D.
 Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
 Žižkovo nám.5, 771 40 Olomouc, Česká republika
 Pracoviště: Katedra biologie, Purkrabská 2, Olomouc, www.kbi.upol.cz
 Tel. +420 724502474, e-mail: ivo.machar@upol.cz, mobil 724502474.

Summary

The Common Kingfisher (*Alcedo atthis*) is a typical flagship species in the frame of conservation nature. This article deals with actually status and problems of maintaining of breeding population of Common Kingfisher in the Bird Area Litovelské Pomoraví (Czech Republic). This population has been studied from 1987. Recorded density reaches 0.1 – 0.7 pairs per 1 km of a river. This

article deals especially with different factors, including different kinds of sport activities, which influent breeding population of Kingfisher in this study area. Author of the article suggest some measurements in order to maintenance breeding population of Kingfisher in study area and discuss this ones in the frame of knowledge about this bird species in central European region.



Obr. 1 – Ptačí oblast Litovelské Pomoraví
(hranice ptačí oblasti je totožná s hranicí chráněné krajinné oblasti)
Mapka: © Agentura ochrany přírody a krajiny ČR



Obr. 2 – Ledňáček říční (*Alcedo atthis*) – foto A. Goebel



Obr.3. – Typický hnízdní biotop ledňáčka v Litovelském Pomoraví – foto I. Machar

Definition of resting areas - the possibility of directing recreation areas with concentrated interests of nature
Vymezení klidových ploch – možnost usměrnění rekreace na plochách s koncentrovanými zájmy ochrany přírody

Michal Girgel, Hedvika Psotová
Arvita P spol. s r.o. Otrokovice

Abstrakt

Výskyt přírodních a krajinářských hodnot se těší stále rostoucímu zájmu lidí a roste tak potřeba usměrnit pohyb člověka v lokalitě s výskytem těchto hodnot. Takovými lokalitami jsou často plochy po těžbě surovin – např. Tovačovská jezera, Veselské pískovny, Lom Mašovice, Lom Kurovice a další. Obsahem příspěvku jsou praktické ukázky využití Plánu sanace a rekultivace a následně Plánu péče pro ZCHÚ při ochraně klidového režimu na lokalitě při současném umožnění usměrněné rekreace.

Klíčová slova zvláště chráněné území, prostupnost, klidový režim

Úvod

Příspěvek se zaměřuje na možnosti koordinace zájmů ochrany přírody a krajiny v lokalitách dotčených těžbou surovin, především kamenolomů, štěrkoven a pískoven. Cílem je ukázat praktická kompromisní řešení, která umožní návštěvníkům poznání přírodních hodnot i na ochranně exponovaných plochách a současně upravit režim přírodní lokality tak, aby byly minimalizovány negativní vlivy návštěvnosti a nedocházelo ke znehodnocování těchto hodnot.

Materiál a metody

Postup sanace a rekultivace vytěžených ploch je upraven báňskými předpisy (zejména zákonem č. 44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon v platném znění), ale s ohledem na lokalizaci těžby rovněž zákonem č. 334/1994 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, zákonem č. 289/1995 Sb. o lesích (lesní zákon) a v neposlední řadě se zde promítá i zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Rekultivace ploch dotčených těžbou je tedy na jedné straně svázána platnou legislativou, na druhé straně je zde však dostatečný prostor pro tvůrčí přístup k renaturalizaci těchto ploch.

Souběžně s přípravou těžby je tak možno ve spolupráci obcí a dotčenými orgány státní správy připravit plán konečného využití lokality po těžbě. Společně formulovaný rekultivační záměr stojí na třech pilířích: těžba suroviny – ochrana přírody a krajiny – rekreace.

Předmětem optimalizace je především vytvoření podmínek pro trvalou existenci cenných přírodních a přírodě blízkých společenstev v širokém spektru biotopů, úprava odtokových poměrů a vodního režimu, a v neposlední řadě začlenění rekultivovaných ploch do krajiny, jejich zpřístupnění a dílčí využití pro měkké formy rekreace a ekologickou výchovu veřejnosti.

Výsledky

Těžební unie České republiky ve spolupráci s Českou komorou architektů organizuje každoročně pod názvem „Zelený most“ soutěžní přehlídku o nejlepší projekt revitalizace těžebních prostor.

Níže uvedené projekty patří mezi finalisty této přehlídky. Všechny prezentované rekultivace vytvářejí prostor pro zachování přírodních hodnot území a současně poskytují prostor pro rekreační využití.

Lom Kurovice

Vápencový lom se nachází ve Zlínském kraji, cca 10 km JV od Kroměříže na katastrálním území Kurovice. Lom je dobře přístupný po zpevněné cestě, která je využívána jako cyklostezka, od obce Tlumačov. Těžební činnost v lomu byla ukončena v roce 1997, v následujících letech proběhla jeho revitalizace s velkým využitím sukcesních procesů. Lom je situován v intenzivně využívané agrární krajině a má charakter ostrovní lokality. Jádrové území lomu tvoří vodní plocha (těžební jezero), obklopená stepními společenstvy s přechodem do lesa (viz foto č. 1). Po ukončené rekultivaci tvoří les přirozenou bariéru proti vlivům okolní polní krajiny.



Foto č. 1 Lom Kurovice – celkový pohled

Pro své přírodní hodnoty byla lokalita vyhlášena za přírodní památku a následně byla rovněž zařazena do evropské soustavy Natura 2000. Předmětem ochrany je čolek velký a dalších 12 zvláště chráněných druhů živočichů (obojživelníci, plazi).

Lokalita je velmi přitažlivá pro návštěvníky, velkým problémem je však sladit zejména zájem o vodní sporty s ochrannými hodnotami území. Vzhledem k tomu, že se jedná o ostrovní lokalitu, je zranitelnost chráněných druhů velmi vysoká. Na základě monitoringu lokality, který signalizoval pokles populace čolka, byly na lokalitě dodatečně prohloubeny malé vodní tůňe a to jak v blízkosti těžebního jezera, tak na obtížně přístupných plochách (viz foto č.2). Další opatření směřující k zachování biotopů chráněných druhů a vytvoření optimálních podmínek pro uchování a rozvoj jejich populací byla zapracována do nového Plánu péče pro přírodní památku Kurovický lom. Tato opatření směřují k doplnění dalších drobných tůň na méně exponovaných plochách a také navrhuje regulaci doposud živelného koupání. Navrhuje se sezónní rozdělení lokality mobilními oplocenkami a zavedení strážní služby. Informační tabule, které prokázaly malou odolnost proti povětrnosti a dalším vlivům budou nahrazeny trvanlivými panely ze silného plastu.



Foto č. 2 Lom Kurovice – oživená malá vodní tůň

Lom Mašovice

Kamenolom Mašovice se nachází východně od obce Mašovice, cca 6km západně od města Znojma. Na jižní straně je lom ohraničen silnicí Znojmo – Mašovice, zbývající hranice lomu obklopují intenzivně využívané zemědělské pozemky. Silnice na jižní straně lomu současně tvoří část severní hranice Národního parku Podyjí.

V zájmovém území byl vytvořen v důsledku těžby antropogenní reliéf s JZ orientací. Stanoviště je tvořeno různými formacemi – nejrozšířenější jsou skalní společenstva tvořená biotitovými granity, která obklopují vodní plochu těžebního jezera (viz foto č. 3). Ve východním sektoru lomu se nacházejí ložiskové akumulace kaolínu a vzniklo zde specifické kaolínové jezírko.

Vodní prostředí reprezentuje jak hlubokou vodu těžebního jezera, tak mělké vody (kaolínové jezírko) i dočasné mokřiny a louže v depresích a na sesedajících navážkách. Půdní pokryv je rovněž diferencovaný a zahrnuje širší spektrum půd od antropogenních okrsků vzniklých umělým ohumusem až po přirozeně vzniklé mělké půdy vytvořené na povrchu skal, sutí a ve štěrbinách. Prostor lomu představuje stanovištně diverzifikovanou lokalitu (ekologickou niku) v intenzivně obhospodařované zemědělské krajině.

Prioritou následného využití kamenolomu Mašovice je trvalé zajištění optimálních životních podmínek pro zvláště chráněné druhy živočichů (čolek dravý aj.). Nezbytný klid přírodních druhů zajistí doplnění ochranné (nárazníkové) zóny. Tento lem s vnějším rozvolněným okrajem přispěje k optimálnímu začlenění lokality do krajiny a současně bude tvořit bariéru mezi intenzivně využívanou agrární krajinou a evropsky významnou lokalitou soustavy Natura 2000. Pro usměrnění pohybu na lokalitě jsou dále realizována obtížně prostupná suťová pole, vysoké terénní stupně, terénní zářezy apod. Naopak, ze snáze dostupných stanovišť se otvírají panoramatické pohledy na lokalitu.

Kamenolom se nachází v bezprostřední blízkosti Národního parku Podyjí, který je hojně navštěvován odbornou i laickou veřejností včetně školní mládeže. Tato návaznost umožňuje začlenění lokality do trasy naučných stezek. Výhledově se předpokládá doplnění lokality o informační naučné tabule a pozorovací stanoviště, což nepochybně zvýší její přitažlivost. Bezpečnost návštěvníků bude zajištěna bariérami (lana, oplocení, suťové valy).

Přístupová trasa ke kamenolomu je současně využívána jako cyklostezka a je součástí značených turistických stezek. Připravuje se propojení kamenolomu s dalšími atraktivními lokalitami, jako je nedaleký Andělský mlýn, Králův stolec.



Foto č. 3 Lom Mašovice – celkový pohled

Terénní podmínky umožňují vytvořit v okrajové části kamenolomu odpočinkové plochy pro turisty s optimální lokalizací při hranici Národního parku Podyjí.

Možnosti využití kamenolomu pro environmentální vzdělávání, odpočinek i rekreaci jsou odvislé především od vytvoření partnerství mezi těžební společností, státní ochranou přírody, obcí a zájmovými organizacemi a sdruženími.

Zájmový prostor těžby štěrkopísků situován v levobřežní části údolní nivy řeky Moravy, jižně od Napajedel. Celý dobývací prostor leží v CHOPAV – Kvarteru řeky Moravy. Ochrana přírody a krajiny má v zájmovém území významnou pozici – údolní niva, zejména slepá ramena Moravy jsou významným biotopem mnoha rostlinných i živočišných druhů. Z hlediska krajinného rázu zde nacházíme kulturní, člověkem významně ovlivněnou krajinu harmonického vzhledu s charakteristickými liniemi břehových porostů. Specifickým prvkem jsou dochovaná slepá ramena řeky Moravy a vysoké zastoupení travních porostů – pastevní areál Hřebčína Napajedla.

Nepříznivé vlivy na krajinu a životní prostředí jsou nejvýznamnější a nepřehlédnutelné zejména v období těžby, neboť se projevují přímým narušením a změnami krajiny a jejích složek. Rekultivačním záměrem je minimalizace těchto negativních vlivů a to již v průběhu těžby formou sanace a revitalizace dotčených ploch. Záměr je po etapách konzultován s dotčenými obcemi, státní i dobrovolnou ochranou přírody, rybáři a dalšími a následně aktualizován.

Revitalizace exploatovaných ploch probíhá postupně – průběžně (viz foto č. 4) s tím, že po vytěžení dílčí etapy dochází k rekultivaci podle navrženého cílového stavu.

Postupně se realizuje široká škála stanovišť pro různé živočišné i rostlinné druhy – mokřadní stanoviště s významným zastoupením keřových vrb, litorálních bylinných porostů, vlhkých i suchých travníků, klidové ostrovní a poloostrovní plochy k hnízdění ptactva atd. Součástí komplexního řešení je i oddělená vodní plocha pro rybolov s řízenou rybí obsádkou a vytvoření podmínek pro rekreaci a koupání (pláže, přístupové cesty, vazba na rekreační areál Pahrbek a Rekreační areál ve Spytihněvi). V cílové podobě – po zrušení dobývacího prostoru – se předpokládá široké rekreační využití území a jeho zapojení do dalších atraktivních aktivit, jako je plavba na Baťově kanále, hippoturistika (projekt Hyjé, koně ve Zlínském kraji) vodní sporty, rybářství atd.



Foto č. 4 Štěrkovna Napajedla – postupné modelování vodních ploch

Diskuse – rekapitulace

Přírodní zdroje pro rekreaci jsou v našich podmínkách limitované, avšak poptávka po rekreaci v přírodním prostředí stále stoupá. Cílená rekultivace vytěžených ploch poskytuje velkou příležitost pro rozvoj volnočasových aktivit. Nabízí se zde možnost využívat členitého reliéfu, obnažených skal či nově vytvořených vzniklých vodních ploch. Má – li rekultivovaná plocha sloužit do budoucna jako oblast s multifunkčním využitím, která bude zahrnovat rekreační a krajinoformující funkci spolu s funkcí ochrany přírody, je zapotřebí již před zahájením těžby připravit rámcový návrh komplexního řešení a tento v jednotlivých stupních přípravy a těžby surovin postupně rozpracovávat.

Těžební plochy hrají v krajině mj. nezastupitelnou úlohu z hlediska biodiverzity, vytvářejí stanoviště pro rozvoj různorodé fauny a flóry. Při návrhu řešení je proto třeba respektovat specifické požadavky kladené na udržitelné využití lokality. Plochy pro obnovu přírodního prostředí je třeba reálně oddělit od ploch určených pro rekreaci. Pro oddělení je možno výhodou využít organizace území (vodní plocha, mokřina, ostrov, poloostrov, skála) nebo zakládání prvků (terénní stupeň, zemní val, suťové pole, kamenná zídka, zapojené porosty, trnité keře

pod.). Důležité je pohledové zpřístupnění zajímavých stanovišť ať už vhodně trasovanými pěšinami či vyhlídkami, optimálně i pozorovatelnami. Doporučuje se vytvářet i intimnější zákoutí ke koupání, k pozorování fauny a flóry, procházkám či meditaci.

Ke klidovému režimu na lokalitě významně přispívá osvěta bezprostředně na lokalitě (informační tabule, naučné stezky apod.).

Závěr

Revitalizace pozemků dotčených těžbou poskytuje velkou příležitost pro vytváření nových rekreačních možností při současném uchování přírodních a kulturně – historických hodnot území. Návrhů na následné využití území je široká paleta – pro úspěšné dlouhodobé využití revitalizovaných ploch je však velmi důležitá součinnost všech dotčených stran včetně místních obyvatel a vlastníků pozemků.

Přírodní zdroje pro rekreaci jsou v našich podmínkách limitované, avšak poptávka po rekreaci v přírodním prostředí stále stoupá. Cílená rekultivace vytěžených ploch poskytuje velkou příležitost pro rozvoj volnočasových aktivit. Nabízí se zde možnost využívat členitého reliéfu, obnažených skal či nově vytvořených vzniklých vodních ploch.

Literatura

Marhoul, P., Turonova, D. [eds.] (2008): Zásady managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy NATURA 2000 (Metodika). AOPK ČR, Praha

Míchal, I., Petříček V. [eds.] et al. (1999): Péče o chráněná území: II. Lesní společenstva. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha

Neuhaslová, Z. a kol. (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha

Novák, J, Bartoš, L., Dyková, I.(2011): Problematika cest, Ústav pro ekopolitiku, Praha

Vorel, I. et al. (2006): Metodický postup posouzení vlivu navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz. Praha: Nakladatelství N. Skleničková

Kontakt

Ing. Michal Girgel, Ing. Hedvika Psotová

Arvita P spol. s r.o.

Příčná 1541, 765 02 Otrokovice

Tel. 577 938 161, e-mail: arvita@arvita.cz

Summary

More and more people like to spend their free time in the open air. Area of suitable natural beauties is there limited. Land reclamation offers a great opportunity to integrate nature protection and soft form of recreation into one complex.

This contribution presents how to balance nature protection and recreation at three different mining locations. There is necessary to draw master plan in high quality, founded on great number of local knowledges and information. Discussions with local people, authorities, volunteers and others are very beneficial.

Master plan ought to be realized and corrected continuously – on the basis of monitoring. Environmental education must be integral part this plan.

Does the argotourism have a chance in the forestry as well? Má agroturistika šanci i v lesnictví?

Jiří Junek¹, Jitka Fialová²

¹volný lesnický novinář a publicista; ²Ústav tvorby a ochrany krajiny LDF MENDELU Brno

Abstract

Agrotourism could be, except in a specific way of recreation in the forest environment, a way of publicizing and promoting forestry and forest condition. Its operation is particularly suitable for urban environments, and private forests with greater flexibility to address the guests from the Czech Republic but also abroad. This way of agrotourism could be improved by the policy of subsidies.

Keywords: Lodge, style, entertainment, environment, tradition.

Úvod

Agroturistika jako jedna z možností turistiky a podnikání na venkově si získává ve světě stále větší oblibu. Nejedná se při tom jen o módní záležitost, ale do určité míry i o vyjádření současného vztahu člověka k přírodě, ke krajině a ke svému vlastnímu zdraví. Tento trend se začíná postupně prosazovat i v našich podmínkách. Nejedná se o masovou turistiku, spíše o pobyty rodin a skupin přátel na venkově. Nabízí se možnost provozovat agroturistiku nejen na zemědělských farmách, ale i v lesnickém prostředí, na hájovkách, v rodinách lesníků.

Co je agroturistika?

Agroturistika je dobrý tip na rodinnou dovolenou s dětmi a skupin přátel, která umožňuje strávit volný čas ve zdravém prostředí venkova, přírody. Je možné si vybrat z nabídek cestovních kanceláří z pobytů na selských dvorech, rančích a farmářských hospodářstvích, v okolí kterých jsou i různé turistické trasy na výlety, sběr lesních plodů a hub, ale také možnosti koupání v řekách i přírodních nádržích.

Na farmě se jistě pro každého člena rodiny najde činnost, která ho zaujme. Vždyť živý kontakt s domácími zvířaty bude atraktivním zážitkem nejen pro děti, ale i dospělé, zvláště, když pocházejí z větších měst. Součástí programů farem bývá i poznávání lidových zvyků a tradic daného regionu, vyzkoušení si lidových řemesel apod.. Pokud si tedy potřebujete odpočinout, přijít na jiné myšlenky, vyvětrat si hlavu a zbavit se stresu, tak agroturistika je to pravé na odpoutání se od starostí všedních dnů.

Historie agroturistiky

Pojem agroturistika se v Evropě objevil již na počátku 70. let minulého století, kdy se zejména v městech objevily ekologické problémy. Lidé začali pociťovat potřebu odejít do přírody za čerstvým vzduchem, zdravou stravou a do sytosti si užít klid. Změna lidského myšlení tak položila základy agroturistiky, jejíž smyslem je poznávání života zemědělců a venkova, blízký kontakt se zvířaty, zemědělskými plodinami, zlepšení vztahu k přírodě. Jde o speciální druh venkovské turistiky, který je úzce propojen nejen s zemědělstvím, ale také s lidovými tradicemi. Agroturistika má své zázemí v zemědělských činnostech, zejména však na rodinných farmách a představuje symbiózu s cestovním ruchem. Její pozitivním přínosem je spojení služeb cestovního ruchu s zemědělským prostředím, respektování přirozené přírodní a životní prostředí. Přispívá k tvorbě a propagaci země, umožňuje objevovat krásy a tradice regionů a přispívá k návratu člověka k přírodě a upevnování zdraví pobytem na čerstvém vzduchu.

Agroturistika jako forma podnikání

Agroturistika je také druhem podnikatelské činnosti, která se může zejména pro venkov stát potenciálním zdrojem příjmů, nových pracovních příležitostí a iniciátorem celkového rozvoje obcí. Bohaté zkušenosti v této oblasti mají například Irsko, Rakousko, Itálie, Španělsko, Řecko, kde je agroturistika velmi populární. Všem nadšencům agroturistiky poskytuje informace svaz venkovské turistiky a agroturistiky, který propaguje, vyhledává a doporučuje největší i neznámé atrakce, co týče turistiky, folkloru a nejzajímavějších zákoutí. Vydává také informační katalog zařízení venkovské turistiky a agroturistiky, atrakcí venkova a účastní se na veletrzích a významných výstavách.

Agroturistika jako forma venkovské turistiky představuje nejen bezprostřední kontakt s přírodou, ale také možnost seznámit se se stylem života na farmě, ranči nebo selském dvoře a umožňuje tak setkání s přirozeným životem na venkově. Tento druh turistiky může být spojen s ubytováním přímo na hospodářstvích (farmě, ranči), ale také s dobrovolnou neplacenou prací, nebo napodobováním tradičních i současných venkovských prací a zvyků. Máme velmi dobré přírodní a geografické podmínky pro rozvoj cestovního ruchu a s ním spojené aktivity jako je i agroturistika.

Služby spojené s agroturistikou

Základními složkami služeb, které uspokojují potřeby turistů jsou ubytovací a stravovací zařízení, doprava a průvodcovské služby. S agroturistikou jsou spojeny i doplňkové služby, které zvyšují atraktivitu ubytovacího zařízení a zlepšují jeho image na trhu s cestovním ruchem. Jde o služby za účelem využití volného času v sportovních zařízeních a při cykloturistice, vodní turistice, lyžování apod..

V rámci venkovské turistiky nechybí ani kulturní vyžití formou návštěv skanzenů i služby týkající se provozování zařízení s lidovým folklórem, organizování jarmarků, folklórních slavností, trhů, vinobraní a pod. Agroturistika nabízí také možnosti zapojení turistů do atraktivních zemědělských prací, např.. při sušení sena, sklizni hroznů, ovoce, zeleniny. Využívá i ovčáctví s osobitými gastronomickými ochutnávkami ovčáckých výrobků, ve vinařských regionech je to degustace vín. Jako nejatraktivnější způsob turistické dopravy se využívají bryčky a koně na ježdění v přírodě. Turisté se mohou seznámit také s lidovými řemesly - truhlářstvím, hrnčířstvím či uměleckým kovářstvím. K agroturistice nutně patří i posezení u vatry, spojené s grilováním, opékáním, posloucháním country a lidové hudby. Z toho všeho plyne, že agroturistika je vhodná zejména pro rodiny a skupiny přátel, ne pro hromadné zájezdy na farmy, kde si jejich účastníci dají v selské jizbě guláš nebo halušky, pohladí v ohradě ovce a kozy, maximálně ochutnají výrobky z jejich mléka a jedou za další atrakcí.

Agroturistika a lesnictví

Mohla by agroturistika fungovat i v lesnickém prostředí? Je známo zatím několik takových případů, zejména na Slovensku. Dobré podmínky pro ni jsou u lesníků ze soukromých, městských a obecních lesů. Hosté spolu s lesníkovou rodinou připravují krajové pokrmy a konzumují je formou pozvání ke stolu, ne restauračního provozu, účastní se prací kolem hospodářských zvířat, připravují seno. V lese se mohou podílet na stahování klestu, sázení stromků, úpravě studánek, poznávat památné a významné stromy, lesní zvěř a ptáky. Například na Oravě rodina lesníka připravila pro hosty zajímavou stezku poznání.

Lesník seznamuje hosty s lesnickým provozem, lesnickými a mysliveckými tradicemi. Obeznamuje je s historií, lidovým uměním a řemesly regionu v návaznosti na lesnictví. Lesníci se věnují kynologii, lovecké hudbě a sběratelství z oboru lesnictví a myslivosti. To vše mohou hosté na hájovně poznat a seznámit se s tím.

Závěr:

Agroturistika by se mohla stát kromě specifického způsobu rekreace v lesním prostředí i způsobem popularizace a propagace lesnictví a lesnického stavu. Její provozování je vhodné zejména v prostředí soukromých a městských lesů s většími možnostmi věnovat se hostům nejen z České republiky, ale i ze zahraničí. K tomuto způsobu agroturistiky by mohla směřovat i dotační politika.

Literatura:

Húska Jozef a kolektiv, Agroturistika, příroda a poľnohospodárstvo, Nitra 1995

Kontakt:

Jiří Junek
volný lesnický novinář a publicista
Palachova 31/9
591 01 Žďár nad Sázavou
Tel: 00420 723 259 010
junek@bohemica.cz

Ing. Jitka Fialová, MSc, PhD.
Ústav tvorby ochrany krajiny, LDF MENDELU Brno
Zemědělská 3
613 00 Brno
tel. +420545134096
jitka.fialova@mendelu.cz



Obr 1. Námět hájenky sloužící lesnické agroturistice

Summary

Agro-tourism as one of the possibilities of tourism and business in the country in the world is gaining increasing popularity. The concept of rural tourism in Europe emerged in the early 70th of the last century, particularly in the urban environmental problems emerged. People began to feel the urge to leave the countryside for fresh air, healthy diet and enjoy the tranquility of satiety. Agrotourism is a kind of entrepreneurial activity, which may especially be a potential source of rural income, jobs and initiator of the overall community development. Agrotourism could happen, except in a specific way of recreation in the forest environment and ways of publicizing and promoting forestry and forest condition. Its operation is particularly suitable for urban environments, and private forests with greater flexibility to address the guests from the Czech Republic but also abroad.

Economics and financing of protected areas Ekonomika a financování chráněných území

Petra Hlaváčková

Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Abstract

The paper is aimed at the costs and benefits of protected areas and using of financial mechanisms to ensure sustainable management of protected areas. Protected areas represent costs to society that results from limited access to resource and lost economic opportunities. These costs must be weighed against the benefits that protected areas provide for biodiversity and human well-being. Among other things, this provides the space for human society in terms of their use for recreation and spiritual and physical regeneration. Economics of protected areas can play an important role in the financing of protected areas. It is generally accepted that creation and management costs can be substantial and that there is a considerable shortfall between the needs and financial resource allocated to protected areas. All the various ways of financing protected areas can be divided into government spending, grants and donors to non-profit organizations and market-based resources. Biodiversity financing from different international sources and funds is estimated to be around \$ 4 to 5 billion a year, with some 30 – 50 % going to finance protected areas. Funding by non-profit organisations contributes more than \$ 1 billion/year to international biodiversity protection. Market-based source of protected area income could contribute between \$ 1 – 2 billion annually.

Key words: Costs, benefits, financial mechanisms, nature conservation

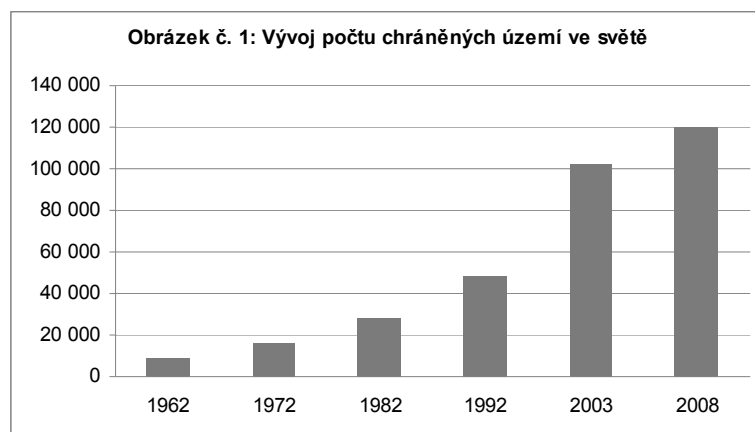
Úvod

Ochrana přírody má ve světě dlouhodobou tradici, její počátky se datují na začátek 19. století, kdy šlo o snahu zabránit plošné exploataci přírodních zdrojů. V současné době se snaží ochrana přírody dosáhnout společenského konsenzu mezi všemi zúčastněnými stranami tak, aby bylo dosaženo zpomalení úbytku biodiverzity na globální, národní a místní úrovni. V roce 2010 proběhlo 10. zasedání Konference smluvních stran Úmluvy o biologické rozmanitosti (CBD) v Nayoya (Japonsko), kde byl přijat Strategický plán na období 2010 – 2020, který řeší základní příčiny úbytku biologické rozmanitosti a obsahuje dlouhodobou vizi ochrany přírody a zachování biodiverzity. Z pohledu chráněných území je cílem zvýšení rozlohy suchozemských chráněných území na 17 %, mořských a pobřežních území na 10 % a zajištění obnovy alespoň 15 % degradovaných oblastí (UNEP, 2011, upraveno).

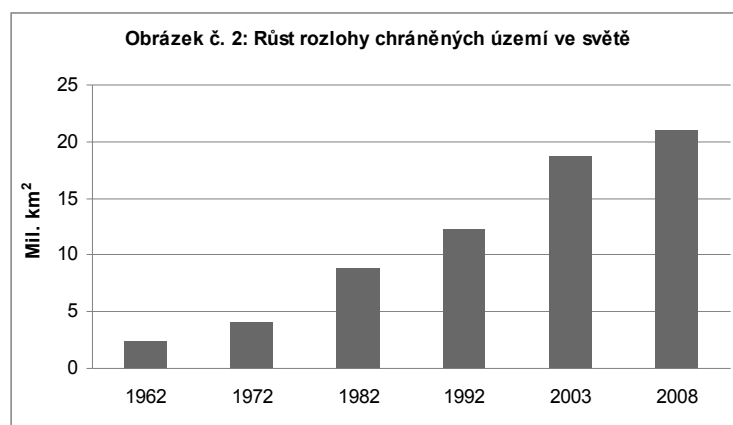
Chráněná území poskytují lidstvu nespočetné přínosy ve formě statků a služeb (obvykle se uvádějí pod společným označením ekosystémové služby). Na druhé straně existují náklady na jejich vyhlášení a následnou péči o ně. V současné době jsou náklady chráněných území financovány kombinací prostředků ze tří zdrojů. Největším zdrojem financování jsou národní veřejné rozpočty, kromě nich je využíváno grantů a dotací od různých dárců a tržně založených zdrojů financování. Zavádění finančních mechanismů k zajištění udržitelného managementu chráněných území vyžaduje individuální přístup k lokálním podmínkám a kritériím daného území.

Analýza chráněných území

Celosvětový počet a rozsah vyhlášených národních chráněných území se v posledním století rapidně zvýšil (viz obrázky č. 1 a 2). Ke konci roku 2008 bylo ve světě více než 120 000 chráněných území o rozloze přibližně 21 milionů km². Zatímco suchozemské chráněné oblasti uvedené ve Světové databázi chráněných území (WDPA) pokrývají 12,2 % zemského povrchu, mořská chráněná území v současné době pokrývají 5,9 % teritoriálních moří a 0,5 % volného moře. Z grafů je zřejmé, že celkový počet chráněných území a vlastně i jejich rozloha se od poloviny devadesátých let zdvojnásobil. Pokud se podíváme blíže na rozdíly v počtu a rozsahu chráněných území v jednotlivých částech světa, pak nejvyšší podíl z celkové rozlohy země mají chráněná území v regionech Jižní (24,9 %) a Střední (24,8 %) Amerika, naopak nejmenší podíl je v Pacifiku (2,1 %).



Zdroj: Chape et al., 2003; WDPa, 2010

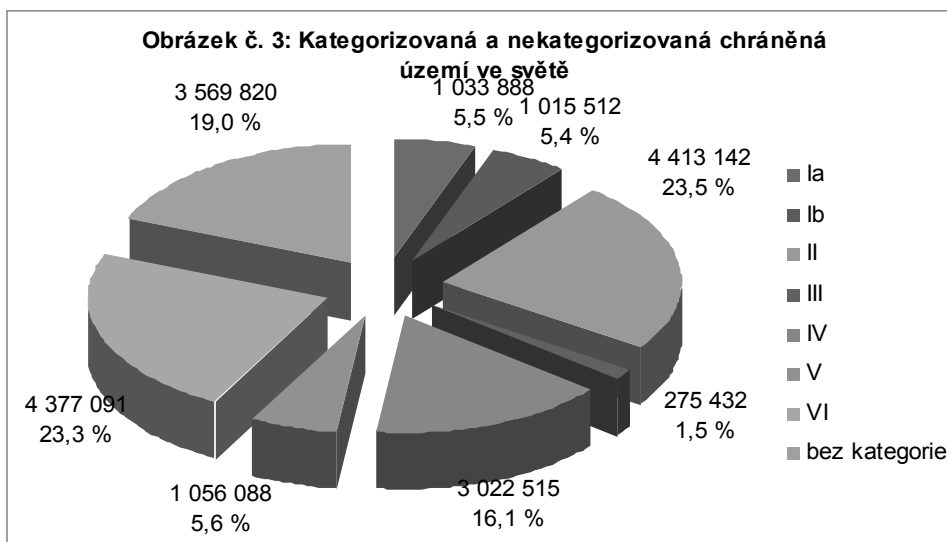


Zdroj: Chape et al., 2003; WDPa, 2010

Chráněná území by ale neměla být posuzována pouze z hlediska jejich množství, ale také z hlediska jejich kvality. Toho lze dosáhnout pouze tehdy, pokud jsou chráněná území zařazena do některé z kategorií klasifikačního systému.

V současné době nejpropracovanějšími a nejuznávanějšími mezinárodními standardy ochrany území managementové kategorie Světového svazu ochrany přírody (IUCN), o jejichž rozšíření nejlépe vypovídá Seznam chráněných území (UN List) z roku 2003 (Chape et al., 2003). Systém IUCN managementových kategorií chráněných území je důležitým nástrojem ochrany, který byl uznán Úmluvou o biologické rozmanitosti. Z UN Listu vyplývá, že pouze 67 % chráněných území registrovaných v WDPa má přiřazenu kategorii IUCN, což představuje pokrytí 81 % celkové rozlohy chráněných území. Z nich pouze polovina (52 %) patří do kategorie I – IV, které jsou vyhlášeny výlučně pro ochranu biodiverzity. Jinými slovy, jen okolo 6,5 % světové souše tvoří chráněná území, která slouží výlučně pro zachování biodiverzity. Dále je nutno podotknout, že v 89 % chráněných území na světě, kterým byla přidělena managementová kategorie, jsou povoleny různé způsoby využívání lidmi. Rozloha (v km²) a procentuální rozdělení kategorizovaných a nekategorizovaných chráněných území světa je uvedeno v obrázku č. 3.

V České republice bylo v roce 2010 podle Světové databáze chráněných území celkem chráněno 12 514,78 km², což představuje přibližně 16 % území ČR. Celkový počet národních chráněných území byl 1 756. Národním územím v ČR lze přiřadit 5 managementových kategorií IUCN. Jedná se o kategorie Ia, které zaujímají 10 779 ha a spadají do ní tři přírodní památky. Do kategorie II zařazuje WDPa 3 národní parky s rozlohou 82 720 ha, kategorie III zahrnuje lokality na území 2 184 ha. Do kategorie IV spadá největší počet chráněných území o rozloze 68 954 ha a poslední kategorie V pokrývá největší část území ČR (1 050 899 ha). Jednotlivé kategorie jsou uvedeny v tabulce č. 1.



Zdroj: Chape et al., 2003

Tabulka č. 1: Kategorie chráněných území v ČR dle IUCN

Kategorie IUCN	Národní označení	Počet	Rozloha v ha
la	Přírodní památka	3	10 779
II	Národní park	3	82 720
III	Národní přírodní rezervace	37	567
	Přírodní rezervace	4	72
	Přírodní památka	223	1 545
IV	Národní přírodní rezervace	118	26 085
	Národní přírodní památka	61	3 853
	Přírodní rezervace	547	23 196
	Přírodní památka	734	15 460
V	Národní park	1	36 300
	Chráněná krajinná oblast	25	1 050 899
Celkem		1756	1 251 476

Zdroj: WDPA, 2010

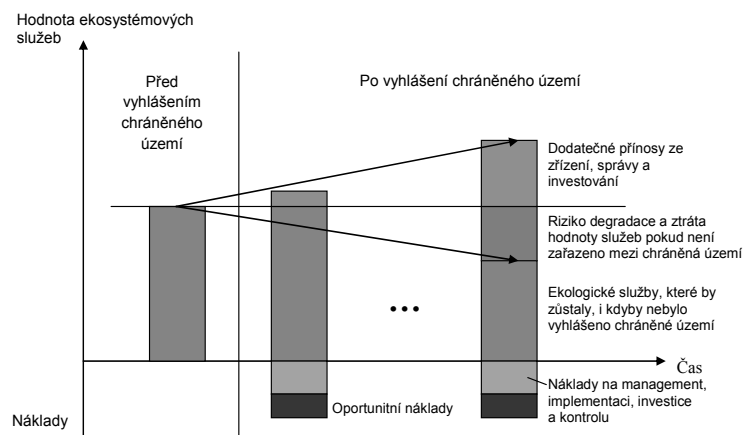
Ekonomická hodnota chráněných území

Celková ekonomická hodnota chráněného území se skládá z jeho užitných a neužitných hodnot. Užitné hodnoty chráněných území jsou dále tvořeny přímými užitnými hodnotami, nepřímými užitnými hodnotami a opčními hodnotami. Neužitné hodnoty zahrnují hodnoty odkazu a existenční hodnoty.

Vyhlášení chráněných území neznamená, že tato území ztratí svůj sociálně-ekonomický význam, právě naopak. Zřízení chráněných území přispívá k předcházení degradace ekosystému a jejich cenných služeb a může zvýšit hodnotu ekosystémových služeb poskytovaných stanovištěm.

Je jasné, že některé stanoviště poskytované služby zůstanou i bez vyhlášení chráněného území. Celkovou hodnotu chráněného území je proto možné rozdělit na přidanou hodnotu z vyhlášení a hodnotu služeb, která by byla zachována, i kdyby území nebylo vyhlášeno za chráněné. Tyto hodnoty uvádí obrázek č. 4. V praxi může být obtížné odlišit přidanou hodnotu z vyhlášení od celkové hodnoty chráněného ekosystému, a to zejména v průběhu času.

Ekonomické hodnocení může být užitečné pro manažery chráněných území, neboť může pomoci podpořit žádosti o financování z tradičních zdrojů, určit dodatečné zdroje financování, odhalit zájmové skupiny, které mohou znamenat ohrožení pro chráněná území, naznačit způsoby, jak získat hodnotu příjemcům a podpořit provádění managementu v praxi.



Obrázek č. 4: Schéma pro analýzu hodnoty chráněných území v průběhu času
Zdroj: European Communities, 2008

Přínosy a náklady chráněných území

Přínosem chráněných území z hlediska lidstva a jeho blahobytu je využívání zásob potravin, pitné vody, zaměstnání, léků a dalších služeb, které ekosystémy v chráněných územích poskytují, což je důležité převážně pro chudé země. Širší přínos pro společnost jako celek pochází ze služeb, jako je sekvestrace uhlíku a jeho ukládání, zmírňování přírodních katastrof a zachování genetické rozmanitosti. Konkrétní přínos jednotlivých lokalit se liší v závislosti na umístění ekosystému a strategii jeho managementu.

Zajišťování poskytování přínosů z chráněných území vyžaduje pro společnost vynaložit náklady. Náklady na chráněná území obecně zahrnují náklady na získání vlastnických práv, náklady na péči včetně vyhlášení chráněného území, náklady na kompenzační opatření (Naidoo et al., 2006). Tyto různé druhy nákladů na ochranu přírody mohou zahrnovat například pořizovací náklady, náklady na správu, transakční náklady, sociální a ekonomické náklady v důsledku konfliktu člověka s přírodou, náklady na omezený přístup ke zdrojům a náklady ušlých příležitostí z hospodářských činností.

Přínosy a náklady na ochranu přírody se významně liší v závislosti na geografickém měřítku. Náklady a přínosy je možné srovnávat ze tří pohledů: z pohledu světových společenství – všechna chráněná území na světě, z pohledu jednotlivých zemí – národní systémy chráněných území a z pohledu místních aktérů žijících v okolí jednotlivých lokalit. Tabulka č. 2 uvádí příklady přínosů a nákladů podle jednotlivých úrovní. Z tabulky je zřejmé, že největším přínosem chráněných území na všech úrovních je poskytování ekosystémových služeb, naopak největší náklady plynou z účinného managementu chráněných území. V chudých zemích se odhaduje, že ekosystémové služby a ostatní netržní přírodní zdroje tvoří 47 až 89 % hrubého domácího produktu (HDP).

Financování chráněných území

Nyní se zaměříme na financování chráněných území a roli oceňování ekosystémových služeb v oblasti získávání finančních prostředků. Ve většině zemí jsou informace o finančních potřebách a finančních prostředcích pro plánování, zřizování, zakládání a efektivní management jen útržkovité.

Odhady nákladů světových chráněných území jsou závislé na použitých předpokladech (např. prvcích obsažených v celkových nákladech, způsobech vyžadovaného managementu – přísně řízené rezervace především pro oblast vědy a oblasti divočiny mohou vyžadovat nižší investice než národní parky nebo přírodní stanoviště), velikosti a umístění chráněných území (suchozemské/mořské, rozvinuté/rozvojové země, rozdíly mohou být v lidských zdrojích, oportunitních nákladech a nákladech na pořízení pozemků atd.) a zda jsou zdroje potřebné pro správu stávajících chráněných území nebo na rozšíření sítě.

Odhady nákladů uvedené v publikacích různých autorů se pohybují v rozsahu od 1,2 miliard dolarů (20,2 mld. Kč) za rok pro plně funkční (existující) síť chráněných území v rozvojových zemích (James et al., 1999) do 45 mld. dolarů (756 mld. Kč) ročně pro světové mořské a terestrické sítě, které pokrývají 30 % mořských území a 15 % suchozemských území (Balmford et al., 2002).

Tabulka č. 2: Příklady přínosů a nákladů, které vznikají na různých úrovních

Úroveň	Přínosy	Náklady
Globální	<ul style="list-style-type: none"> • Poskytování ekosystémových služeb (např. zmírnění změny klimatu/adaptace) • Na přírodě založený cestovní ruch • Globální kulturní, existenční a opční hodnoty 	<ul style="list-style-type: none"> • Management chráněných území (globální transfery do rozvojových zemí) • Alternativní programy pro rozvoj (globální transfery do rozvojových zemí)
Národní	<ul style="list-style-type: none"> • Poskytování ekosystémových služeb (např. pitné vody pro městská centra, zemědělství, vodní energie) • Na přírodě založený cestovní ruch • Národní kulturní hodnoty 	<ul style="list-style-type: none"> • Nákup pozemků • Management chráněných území (v národních systémech chráněných území) • Náhrady z omezení činností • Oportunitní náklady z daní
Místní	<ul style="list-style-type: none"> • Využívání přírodních zdrojů • Místní ekosystémové služby (např. opylování, zmírňování přírodních nebezpečí) • Poskytování místních kulturních a duchovních hodnot 	<ul style="list-style-type: none"> • Omezený přístup ke zdrojům • Vysídlení • Management chráněných oblastí (soukromé vlastnictví pozemků, obecní pozemky) • Oportunitní náklady z hospodářských činností • Konflikt lidí s volně žijícími živočichy

Zdroj: European Communities, 2008

Současný systém chráněných území není dostatečný a studie ukazují, že další rozšíření bude také znamenat značné náklady. Bruner et al. (2004) naznačuje, že rozšíření systému, který by pokrýval některé z nejvíce světově prioritních suchozemských stanovišť v rozvojových zemích, by mohl zvýšit roční náklady na management v těchto zemích o 4 miliardy USD (67,2 mld. Kč) ročně. Vezmeme-li v úvahu, že předpokládaná nová chráněná území vyžadují personál, budovy, dopravní prostředky a pohonné hmoty, a že pozemky by se v řadě případů musely vykupovat od soukromých vlastníků, nebo by se jimi musela platit náhrada za omezení činnosti, zvýší se možné roční výdaje o dalších 9 miliard dolarů (151,2 mld. Kč) ročně v průběhu 10 let. Přitom současný deficit mezi nezbytnými náklady a tím, co vlády rozvojových zemí skutečně vynaloží na péči o chráněná území, dosahuje 1 – 1,7 miliard USD (16,8 – 28,6 mld. Kč).

Pokud shrneme údaje z více různých zdrojů, dostaneme hrubý odhad celosvětových výdajů, které jsou v současné době vynakládány na podporu globálního systému chráněných území, jak na národní, tak i mezinárodní úrovni ve výši 6,5 až 10 miliard USD (109,2 – 168 mld. Kč) ročně (viz tabulka č. 3). Ty zahrnují veřejné výdaje v rozvojových zemích na ochranu biodiverzity ve výši 1,3 až 2,6 miliard USD (21,8 – 43,7 mld. Kč), 1,2 až 2,5 miliard USD (20,2 – 42 mld. Kč) ročně z oficiální rozvojové pomoci (ODA) z vyspělých zemí pro chráněná území v rozvojových zemích, příspěvků nevládních organizací a komerčních výdajů a 4 až 5 miliard USD (67,2 – 83 mld. Kč) ročně jdoucí do chráněných území v rozvinutých zemích, kterými podporují své vlastní sítě chráněných území.

Způsoby financování chráněných území můžeme rozdělit do tří základních kategorií. Jedná se o roční rozpočtové prostředky z příjmů vládního sektoru; granty a dary od jednotlivců, firem, nadací, nevládních neziskových organizací a mezinárodních dárcovských agentur; uživatelské poplatky, daně z ochrany přírody, pokuty a další příjmy, které jsou určeny k financování chráněných území. Z těchto zdrojů financování mají největší podíl veřejné zdroje financování chráněných území, proto je příspěvek zaměřen především na ně.

Tabulka č. 3: Odhadovaná roční výše investic do chráněných území v posledních letech

Druhy investic	Odhadovaná výše podpory (v mld. USD)
Celkové investice rozvojových zemí	1,3 až 2,6
Výše podpor zemí s vysokými příjmy do rozvojových zemí	1,2 až 2,5
Výše investic zemí s vysokými příjmy do vlastních území	4 až 5
Celkem	6,5 až 10

Veřejné zdroje financování

Vládní financování nabízí značné výhody. V dlouhodobém horizontu je více udržitelné než financování od různých dárců, jelikož jejich priority a limity se mohou náhle změnit a obvykle dárce nefinancují žádné projekty trvající déle než pět let. Zvyšování vládních prostředků lépe ukazuje, že zachování biologické rozmanitosti je důležitou národní prioritou, než když je ochrana přírody financována několika soukromými organizacemi nebo mezinárodními dárcovskými agenturami. Nevýhodou je, že státní dotace mohou být citlivé na náhlé změny v prioritách vládních výdajů, především v době hospodářské krize a dále je zde také riziko, že priority politických jednání nemusí být založeny na ochranných kritériích.

Při hodnocení finančních prostředků je nutné vzít v úvahu absolutní, ale především relativní hodnoty požadovaných finančních prostředků. Absolutní hodnoty je obtížné nebo dokonce nemožné určit. Míra přijatelné úrovně financování je určována pomocí množství prostředků na hektar nebo km².

V tabulce č. 4 je uveden výčet 50 zemí světa a objem jejich veřejných prostředků vynakládaných na hektar chráněného území. Z tabulky je zřejmý obrovský rozdíl v rozsahu výdajů z národních veřejných zdrojů vydávaných na hektar jednotlivými zeměmi. Tyto hodnoty se pohybují v rozsahu od 0,0028 USD/ha (0,0470 Kč/ha) v Bolívii po 1 665,0667 USD/ha (27 973,1206 Kč/ha) v Belgii. To částečně odráží rozsah životních nákladů. S výjimkou Grenady patří mezi země, které vydávají nejvíce finančních prostředků evropské a západní země.

Dolarová hodnota na hektar umožňuje porovnat financování poskytované v různých zemích bez ohledu na velikost celkové sítě chráněných území. Co neukazuje je skutečnost, že v některých zemích je správa chráněných území levnější, protože zde jsou nižší životní náklady, nebo naopak proto, že vyšší životní úroveň může snížit některé tlaky na chráněná území. Také je nutno vzít v úvahu, že degradovaná ale vysoce hodnotná chráněná území mohou být nákladnější na management než území nedotčená nebo neohrožovaná. Stejně tak je výše finančních prostředků závislá na kategorii chráněného území. Pokud jde o extrapolaci pro určení budoucích potřeb, nemusí být takové měření vždy nejužitečnější. Proto je třeba obrátit se k relativním hodnotám financování chráněných území.

Veřejné financování chráněných území může být stanoveno například jako podíl z celkových výdajů státního rozpočtu nebo jako podíl na hrubém domácím produktu (HDP). HDP měří bohatství země. Bohatší země si budou pravděpodobně moci dovolit přidělit větší částky do chráněných území. Ze stejného důvodu je v bohatší zemi pravděpodobné, že bude dražší udržet chráněné území z důvodu vyšších životních nákladů. Analýza autorů Mansourian a Dudley (2008) se zabývá podílem HDP vynaložených vládami na vlastní chráněná území. Tabulka č. 5 řadí země podle procenta HDP, které vynakládají na financování svých chráněných území.

Ve vzorku 50 zemí 19 z nich (38 %) vydává na chráněná území více než 0,04 % HDP, v sedmi případech (14 %) jsou výdaje vyšší než 0,1 % HDP. Překvapivě jsou z těchto zemí tři země rozvojové (Namibie, Grenada a Palau). Na druhé straně, 19 zemí nevydává ani 0,01 % svého HDP na financování chráněných území. Z analýzy vyplynulo, že financování chráněných území (v 50 zemích) tvoří pouze malou část HDP v rozmezí od 0,000186 % do 0,3944 %.

Česká republika v roce 2004 vynaložila na financování chráněných území celkem 49,8 mil. USD (836,6 mil. Kč). Pokud se tato hodnota přepočte na hektar chráněných území (39,7 USD/ha, tj. 663 Kč/ha), zařadí se na 11. místo z 50 hodnocených zemí. Při přepočtu na relativní hodnotu je zřejmé, že Česká republika vynakládá na chráněná území více než 0,04 % HDP, což ji řadí na 17. místo mezi analyzovanými zeměmi.

V České republice jsou hlavními zdroji financování chráněných území státní rozpočet, Státní fond životního prostředí (SFŽP) a územní rozpočty. Obrázek č. 5 uvádí strukturu výdajů na chráněná území z veřejných zdrojů v období 2004 – 2008. Největší podíl na financování má státní rozpočet, z kterého v letech 2004 – 2008 plynulo do chráněných území přibližně 84 – 92 % veřejných prostředků a jejich výše roste. Mírně rostoucí trend mají i prostředky plynoucí ze SFŽP, které se podílí na financování přibližně 8 %. Naopak nejméně prostředků na chráněná území jde z územních rozpočtů. V období 2004 – 2008 má toto financování klesající charakter a v roce 2008 se na financování chráněných území podílelo méně než jedním procentem.

Tabulka č. 4: Veřejné finanční prostředky vynaložené na hektar chráněného území

Země	Rok	Veřejné zdroje na chráněné území (USD)	Rozloha chráněných území (2003)	Procento ochrany území (2003)	Veřejné zdroje vynakládané na ha (USD/ha)
Belgie	2003	174 832 000	105 000	3,4	1 665,0667
Izrael	2004	461 094 000	397 000	19,1	1 161,4458
Nizozemí	2005	878 380 000	950 000	26,2	924,6105
Grenada	2004	603 704	1 000	1,9	603,7040
Dánsko	2004	457 858 508	1 094 000	25,6	418,5178
Švýcarsko	2004	314 802 600	1 185 000	28,7	265,6562
Norsko	2004	210 468 300	1 973 000	6,2	106,6743
Francie	2004	166 996 177	1 624 000	3,0	102,8302
Maďarsko	2004	47 489 064	830 000	8,9	57,2157
Island	2004	25 265 000	476 000	4,7	53,0777
Česká republika	2004	49 771 411	1 254 000	16,0	39,6901
Švédsko	2004	108 461 360	3 189 000	7,2	34,0111
Finsko	2004	91 120 000	2 965 000	8,8	30,7319
Chorvatsko	2004	9 487 540	361 000	6,9	26,2813
Kuba	2005	3 371 496	177 000	1,6	19,0480
USA	2004	2 657 815 000	149 008 600	15,8	17,8367
Ukrajina	2004	33 420 000	1 939 300	3,3	17,2330
Thajsko	2004	60 570 000	8 030 500	15,6	7,5425
Austrálie	2006	558 486 550	74 531 200	9,7	7,4933
Gruzie	2002	1 713 800	300 300	4,3	5,7070
Mexiko	2006	50 266 580	9 901 700	5,0	5,0766
Slovensko	2004	5 831 345	1 219 283	22,5	4,7826
Turecko	2004	9 462 036	2 754 000	2,6	3,4357
Bělorusko	2004	4 000 000	1 315 300	6,4	3,0411
Severní Afrika	2006	19 621 173	7 398 800	6,1	2,6519
Palau	2004	200 000	76 800	0,4	2,6042
Vietnam	2004	3 500 000	1 361 000	4,2	2,5716
Kanada	2004	148 680 000	62 874 800	6,3	2,3647
Guatemala	2003	4 480 000	2 775 000	29,9	1,6144
Ghana	2004	4 416 666	3 687 000	15,4	1,1979
Namibie	2002	5 066 000	4 599 500	5,6	1,1014
Lotyšsko	2004	767 857	969 700	15,1	0,7919
Gabon	2005	597 300	882 000	3,4	0,6772
Ekvádor	2004	4 500 000	6 724 300	27,0	0,6692
Ázerbájdžán	2004	294 068	478 000	5,0	0,6152
Filipíny	2004	1 434 538	2 430 400	8,2	0,5902
Nepál	2004	1 500 035	2 663 300	18,1	0,5632
Chile	2004	994 782	2 689 400	3,6	0,3699
Laos	2002	1 284 224	4 345 000	16,2	0,2956
Botswana	2007	4 779 200	17 491 500	30,2	0,2732
Ruská federace	2004	28 300 000	128 699 100	7,6	0,2199

Madagaskar	2004	288 000	1 829 000	3,1	0,1575
Kolumbie	2004	11 700 000	82 527 800	31,4	0,1418
Honduras	2004	172 117	2 345 000	20,8	0,0734
Peru	2004	741 666	21 609 000	16,7	0,0343
Čína	2004	3 600 000	110 067 000	11,8	0,0327
Indonésie	2000	716 790	25 991 600	13,6	0,0276
Mosambik	2001	82 705	4 530 000	5,7	0,0183
Mongolsko	2004	356 861	21 791 200	14,0	0,0164
Bolívie	2004	60 000	21 102 000	19,4	0,0028

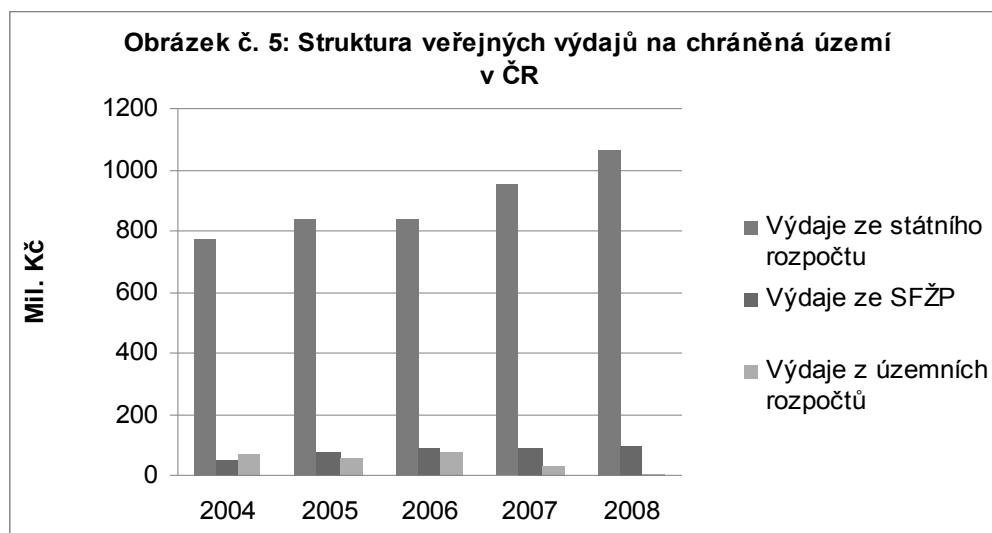
Zdroj: Mansourian, Dudley, 2008

Tabulka č. 5: Údaje o vládním financování do vlastních chráněných území jako procento HDP v sestupném pořadí

Země	Rok	Veřejné zdroje na chráněné území (USD)	HDP (v mld. USD)	Veřejné zdroje vynakládané na CHÚ jako % z HDP
Izrael	2004	461 094 000	116,90	0,3944
Island	2004	25 265 000	12,20	0,2071
Dánsko	2004	457 858 508	241,40	0,1897
Namibie	2002	5 066 000	3,12	0,1624
Grenada	2004	603 704	0,40	0,1509
Palau	2004	200 000	133,56 mil.	0,1497
Nizozemí	2005	878 380 000	624,20	0,1407
Švýcarsko	2004	314 802 600	357,50	0,0881
Norsko	2004	210 468 300	250,10	0,0842
Austrálie	2006	558 486 550	768,20	0,0727
Laoská LDR	2002	1 284 224	1,80	0,0713
Belgie	2003	174 832 000	309,90	0,0564
Ukrajina	2004	33 420 000	64,80	0,0516
Gruzie	2002	1 713 800	3,40	0,0504
Ghana	2004	4 416 666	8,90	0,0496
Maďarsko	2004	47 489 064	100,70	0,0472
Česká republika	2004	49 771 411	107,00	0,0465
Botswana	2007	4 779 200	10,46	0,0457
Finsko	2004	91 120 000	209,40	0,0435
Thajsko	2004	60 570 000	161,70	0,0375
Švédsko	2004	108 461 360	346,40	0,0313
Chorvatsko	2004	9 487 540	34,30	0,0277
USA	2004	2 657 815 000	11 711,80	0,0227
Nepál	2004	1 500 035	6,70	0,0224
Mongolsko	2004	356 861	1,60	0,0223
Guatemala	2003	4 480 000	24,88	0,0180
Bělorusko	2004	4 000 000	22,90	0,0175
Kanada	2004	148 680 000	978,00	0,0152
Ekvádor	2004	4 500 000	30,30	0,0149

Slovensko	2004	5 831 345	41,10	0,0142
Kolumbie	2004	11 700 000	97,70	0,0120
Francie	2004	166 996 177	2 046,60	0,0082
Vietnam	2004	3 500 000	45,20	0,0077
Jižní Afrika	2006	19 621 173	254,99	0,0077
Kuba	2005	3 371 496	46,08	0,0073
Gabon	2005	597 300	8,67	0,0069
Madagaskar	2004	288 000	4,40	0,0065
Mexiko	2006	50 266 580	839,20	0,0060
Lotyšsko	2004	767 857	13,60	0,0056
Ruská federace	2004	28 300 000	581,40	0,0049
Ázerbájdžán	2004	294 068	8,50	0,0035
Turecko	2004	9 462 036	302,80	0,0031
Honduras	2004	172 117	7,40	0,0023
Mosambik	2001	82 705	3,60	0,0023
Filipíny	2004	1 434 538	84,60	0,0017
Peru	2004	741 666	68,60	0,0011
Chile	2004	994 782	94,10	0,0011
Bolívie	2004	60 000	8,80	0,0007
Indonésie	2000	716 790	153,30	0,0005
Čína	2004	3 600 000	1 931,70	0,0002

Zdroj: Mansourian, Dudley, 2008



Zdroj: MŽP, 2010

Závěr

Počet a rozsah chráněných území různých kategorií ve světě se neustále zvyšuje. Tato území poskytují společnosti ekosystémové služby, ale jejich vyhlášení a management vyžaduje značné finanční prostředky. V současné době existuje velký rozdíl mezi potřebami a finančními zdroji určenými pro chráněná území. Největší podíl na financování chráněných mají roční rozpočtové prostředky z příjmů vládního sektoru. Financování biodiverzity z různých národních zdrojů a prostředků se odhaduje zhruba na 4 – 5 miliard dolarů (67,2 – 83 mld. Kč) ročně, přičemž okolo 30 – 50 % jde na financování chráněných území. Oficiální rozvojová pomoc od vysoce příjmových zemí poskytuje 2 miliardy USD/rok (33,8 mld. Kč/rok), což je především ve formě bilaterální pomoci. Zbývající část má podobu multilaterální pomoci spravované Globálním

fondem pro životní prostředí (GEF) a ostatními agenturami OSN, Mezinárodními rozvojovými agenturami a multilaterálními rozvojovými bankami.

Druhým hlavním zdrojem financování chráněných území a zachování biologické rozmanitosti jsou granty a dary od jednotlivců, firem, nadací, nevládních neziskových organizací a mezinárodních dárcovských agentur. Financování prostřednictvím neziskových organizací přispívá na ochranu biologické rozmanitosti více než 1 miliardou dolarů (16,8 mld. Kč) za rok. Kromě přidělování prostředků ze státního rozpočtu, grantů a darů jsou třetím hlavním způsobem zvyšování příjmů v chráněných územích uživatelské poplatky, ekologické daně a jiné poplatky. Tržně založené zdroje příjmů z chráněných území mohou přispět mezi 1 – 2 miliardami dolarů (16,8 – 33,6 mld. Kč) ročně.

Literatura

Balmford, A., Bruner, A., Cooper, P., Costanza, R., Faber, S. et al. (2002): Economic Reasons for Conserving Wild Nature. *Science*. Vol. 297. p. 950 – 953.

Bruner, A., Gullison, R., Balmford, A. (2004): Financial Costs and Shortfalls of Managing and Expanding Protected-Area Systems in Developing Countries. *BioScience*. Vol. 54. p. 1119 – 1126.

European Commission (2008): The Economics of Ecosystems and Biodiversity. TEEB for National and International Policy Makers. European Communities Brussels. 48 pp. Dostupné z World Wide Web: <<http://www.teebweb.org>>.

Chape, S., Blyth, S., Fish, L., Fox, P., Spalding, M. (2003): 2003 United Nations List of Protected Areas. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and UNEP-WCMC, Cambridge, UK. ix + 44 pp. ISBN 92-807-2362-6.

James, A., Gaston, K., Balmford, A. (1999): Balancing the Earth's accounts. *Nature*. Vol. 401. p. 323 – 324.

James, A., Gaston, K., Balmford, A. (2001): Can we afford to conserve biodiversity? *BioScience*. Vol. 51. p. 43 – 52.

Mansourian, S., Dudley, N. (2008): Public Funds to Protected Areas. WWF International Gland, Switzerland. 43 pp.

MŽP (2010): Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2009. Ministerstvo životního prostředí, Česká informační agentura životního prostředí, Český statistický úřad. Dostupné z World Wide Web: <<http://www.cenia.cz>>.

Naidoo, R., Balmford, A., Ferraro, P., Polansky, S., Ricketts, T., Rouget, M. (2006): Integrating economic costs into conservation planning. *ScienceDirect. Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 21, No. 12. p. 681 – 687. Dostupné z World Wide Web: <<http://www.sciencedirect.com>>.

UNEP (2011): Annual Report 2010. A Year in Review. United Nations Environment Programme. 118 pp. ISBN 978-92-807-3149-1. Dostupné z World Wide Web: <<http://www.unep.org>>.

WDPA (2010): Světová databáze chráněných území dostupná z World Wide Web: <<http://www.wdpa.org>>.

Poděkování

Příspěvek je součástí prací na dílčím výzkumném záměru Ekonomické zhodnocení variant strategií managementu, Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy České republiky, registrační číslo MSM 6215648902/4/7/1.

Kontakt:

Ing. Petra Hlaváčková

Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky

Lesnická a dřevařská fakulta

Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 3, 613 00 Brno

telefon: 545 134 075, e-mail: petra.hlavackova@mendelu.cz

Summary

The paper is focused on the economy and the financing of protected areas. Protected areas cover more than 12 percent of the Earth's land surface and constitute one of the largest conscious changes of land use in history. In general, we can say that the economics of protected areas falls within the basic problems of natural resource economics or environmental economics and ecological economics. The task of these disciplines is to answer the question of how the environment, its components and features will become part of the economic benefits and costs.

Economics of protected areas can play also an important role in the financing of protected areas. Various policies, strategies and agreements are in place, at global, regional and national levels, which underline the need for and importance of funding of protected areas. Many countries have ratified international conventions which set the basis for protected areas and biodiversity conservation, and as such are obliged to abide by their provision. At a global level is the most important Convention on Biological Diversity, which provides perhaps the strongest mandate for countries to generate and allocate resources to biodiversity conservation and protected areas. Also for the fact there are gaps in the financing of protected areas that were identified across the board in different countries and different ecosystems. Financing mechanisms can provide an important tool for addressing broader obstacles to effective management of protected areas. In addition to raising more funds, there is a need to address the quality, form, timing and duration, targeting and sourcing of financial resources. A recent estimate of global expenditure of existing protected areas is \$ 6.5 to 10 billion per annum. Although non-governmental and private sector funding are becoming an increasingly important component of protected areas finance, two sources, domestic government budget and international donor assistance, provide the bulk of protected areas funding. In terms of public resources deal with in the paper, it is an obvious huge difference in the scale of the national public resources spent on hectare in countries. These values are within the range of expenditure per hectare, from 0.0028 USD of national public fund spent per hectare in Bolivia, to 1 665.0667 USD/ha in Belgium. To reflect the funding in real terms, public funding to protected areas could be determined for instance as a proportion of Gross Domestic Product. The analysis showed that the financing of protected areas are only a small part of GDP ranging from 0.00186 to 0.3944 %. In 2004, the Czech Republic has made the financing of protected areas \$ 49.8 mil. When adjusted for relative value, it is clear that the Czech Republic spent on protected areas of more than 0.04 % of GDP.

Evaluation of the development potential of the village Spišské Bystré, Slovakia Hodnotenie rozvojového potenciálu obce Spišské Bystré, Slovensko

Martina Zeleňáková¹; Aneta Petriláková¹; Slávka Gaľaš²

Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta, Ústav budov a prostredia¹; Akademia Górniczko – Hutnicza v Krakove²

Abstract

The paper is focused on sustainable development and its application in land use planning and environmental assessment of the rural country. Sustainable land use planning requires an in depth analysis of the existing resources (localization, features, sensitivity to development) and an understanding of development characteristics (resource needs and collateral effects) in order to identify an use for the natural resources that will not prejudice future development. The bases for evaluation of the landscape development were used methodologies - Landscape Ecological Planning, Total Index of Environment Quality, Mariot's Evaluation of Suitability for Tourism. The paper presents the methodology of evaluation the development potential of Spišské Bystré village in Spiš region in Slovakia. Based on the evaluation of the data, their analysis and set out preconditions for the local development the following strategic aims are addressed: tourism development, the improvement of the transport and technical infrastructure, and the environmental protection.

Key words: development potential, landscape planning, rural development

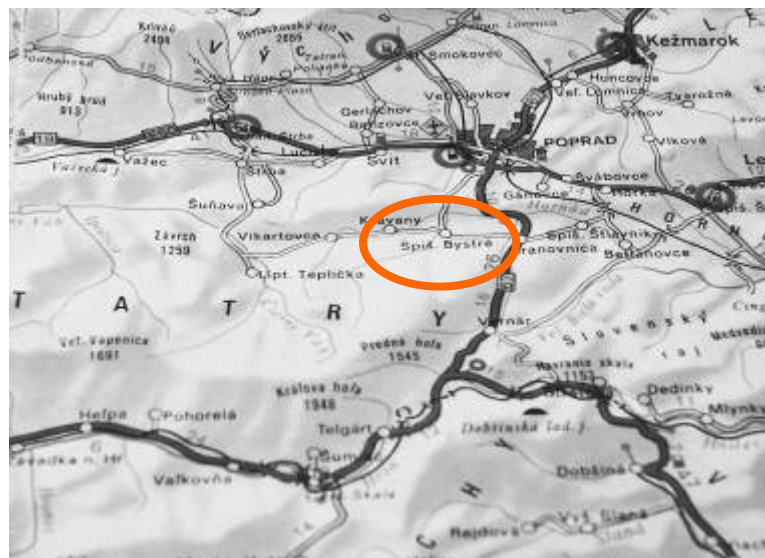
Úvod

Vidiek je multifunkčný systém, doteraz pomerne málo preskúmaný, bez dopracovanej jednotnej typológie a metód hodnotenia. Zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja vidieka smeruje k zabezpečeniu udržania kvality dedičstva vidieckej krajiny tak, aby sa poskytovalo kvalitatívne rovnaké prostredie aj pre budúce generácie.

Metodika hodnotenia rozvojového potenciálu prostredia je zameraná na dosiahnutie všeobecnej prosperity územia a jeho obyvateľov pri dodržaní podmienok trvalo udržateľného rozvoja. Vychádza predovšetkým z Metódy totálneho ukazovateľa kvality prostredia – TUKP [1], metodiky krajinnó – ekologického plánovania – LANDEP [2] a Mariotových kritérií pre cestovný ruch [3].

Materiál a metódy

Posudzovanou obcou je obec Spišské Bystré (Obr. 1) nachádzajúca sa v severovýchodnej časti Slovenska. Územnosprávne patrí do Prešovského kraja, do okresu Poprad, ťažiskovo sa viaže k Popradu, ako centru nadregionálneho významu v priestore Spiša.



Obr. 1 Lokalizácia obce Spišské Bystré

Katastrálne územie obce má veľkú časť územia spadajúcu pod Zákon NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov – rozmanité krajinné prostredie [4], tiež niekoľko vyhlásených špecifických krajinných území, naproti tomu ide o málo využívané časti prírodného územia pre potreby cestovného ruchu.

Obec poskytuje príjemné prostredie na vidiecke bývanie s dobrou a rýchlou dopravnou dostupnosťou k mestu a pracovným príležitostiam. Katastrom obce prechádzajú všetky nadradené siete technického vybavenia územia, naproti tomu sú v zastavaných územiach katastra časti územia nedostatočne obslužené verejným technickým vybavením.

Metodika hodnotenia potenciálneho rozvoja prostredia

1. Rozbor vlastností územia

Analýzou územia sa získavajú základné poznatky, údaje o jeho potenciáloch, jeho kvalite i kvantite a rozmiestnení. V súvislosti s rozvojom územia je potrebné zamerať sa na [5]:

- analýzu rozvojového potenciálu, ktorá pozostáva z analýzy prírodných, ekonomických, infraštruktúrnych, kultúrnych a ďalších daností vidieka;
- analýzu rozvoja, ktorá predstavuje analýzu tých faktorov, ktoré usmerňujú priestorové a funkčné využitie krajiny.

2. Zhodnotenie predpokladov obnovy a rozvoja vidieka

Zhrnutím poznatkov z analýzy sa preveruje štrukturálno-funkčný potenciál krajiny, závislý od existujúcich predpokladov obnovy a rozvoja vidieckych sídel. Triedenie najvýznamnejších predpokladov vychádzalo z Mariotovho funkčno-chronologického prístupu [3] a je zamerané na:

- lokalizačné predpoklady,
- selektívne predpoklady,
- realizačné predpoklady.

3. Tvorba funkčných ukazovateľov prostredia

Pri výbere ukazovateľov vlastností krajiny, ktoré sú podriadené cieľom procesu obnovy a rozvoja vidieka, boli analyzované a prehodnotené existujúce domáce aj zahraničné metodiky klasifikácie a výberu vstupných ukazovateľov. Existuje 55 dielčích ukazovateľov [6], [1], ich vplyv je však v jednotlivých územiach rôzny, preto bola uskutočnená ich hierarchia.

4. Hodnotenie kvality prostredia

Hodnotením sa určuje odhad súčasného využitia územia a jeho vhodnosti z hľadiska obnovy a rozvoja vybraných spoločenských činností a následných optimalizačných opatrení [7].

Základným cieľom rozhodovania je určenie kvalitatívnych multiplikátorov, funkčných hodnôt ukazovateľov vlastností krajiny, výpočet dielčích jednorozmerných funkcií úžitku U_j .

Úlohu kvalitatívneho multiplikátora plní dielčia funkcia úžitku U_j , t. zn. prevod analytického ukazovateľa P_j na kvalitatívny multiplikátor U_j pričom obor kvalitatívnych multiplikátorov je interval $\langle 0;1 \rangle$.

Hodnoty U_j sú objektívnymi ukazovateľmi kvality, pretože sa vzťahujú k normám kvality (európskym i celosvetovým), príslušným zákonom, vyhláškam a nariadeniam.

Ďalšou úlohou je určenie kvantitatívnych multiplikátorov, váhových koeficientov w_j , ktoré udávajú dôležitosť danej vlastnosti krajiny v porovnaní s ostatnými vlastnosťami pre danú činnosť.

Ukazovatele prostredia nemajú rovnaký význam vo vzťahu ku konkrétnemu posudzovanému problému. Tento relatívny, vzájomne pomerný význam – dôležitosť je označovaný ako váha ukazovateľa w_j . Váha poskytuje informáciu o relatívne spoločenskej významnosti – vplyvu jednotlivých ukazovateľov. Samotný výsledok viackriteriálneho hodnotenia je značne závislý od stanovenia váh jednotlivých ukazovateľov.

Definovanie súbornej vhodnosti, hodnoty kvality prostredia, určujúcej vhodnosť všetkých ukazovateľov $j=1, 2, \dots, n$ je členený podľa váhových koeficientov.

Hodnota kvality prostredia všetkých ukazovateľov $j=1$ až 55 sa podľa váhových koeficientov vypočíta ako [1]:

$$U = \sum U_j \times w_j \quad (1)$$

kde:

- U_j – hodnota kvalitatívneho multiplikátora,
- w_j – hodnota kvantitatívneho multiplikátora.

Hodnotenie dáva určitú rámcovú predstavu o kvalite, problémoch a potenciáloch sídla a umožňuje navrhnuť hlavné ekologické a environmentálne zásady využívania jednotlivých plôch urbanizovaného prostredia.

Posúdenie a vyhodnotenie variantu obnovy a rozvoja územia

Posúdenie a výber vhodného variantu riešenia vychádza z priemetu územia, a tým sa rieši aj jeho optimálne priestorové využitie. Najvhodnejší variant obnovy a rozvoja územia je vtedy, ak

hodnota funkcie kvality prostredia dosahuje najvyššie hodnoty – U_j sa približuje k 1, vtedy variant predstavuje maximálne využitie rozvojového potenciálu územia pre jeho obnovu a rozvoj. Zároveň však každý rozvoj predstavuje zásah do životného prostredia – realizáciu stavieb a zariadení, prevádzkou rôznych činností, čím sa vyvolá celý rad negatívnych dopadov a škôd. Optimálny variant musí byť schopný zosúladiť požiadavky spoločenského rozvoja s potrebami ochrany prírody a prírodných zdrojov, pri udržaní ekologickej stability územia, preto je potrebné posúdiť zachovanie stupňa stability územia pri jednotlivých návrhoch variantov obnovy a rozvoja územia.

Posúdenie a vyhodnotenie navrhovaného riešenia

Hodnotenie kvalitatívnych pomerov územia bolo prevedené pomocou navrhnutého Katalógu ukazovateľov a kritérií pre hodnotenie rozvojového potenciálu prostredia. Algoritmus úlohy sa opiera o výpočet hodnoty parametra U_0 ako hodnoty vyjadrujúcej súhrnnú kvalitu prostredia.

Výpočet ukazovateľa kvality prostredia pre nultý variant V_0 , a navrhovaný variant V_1 je uvedený v tabuľke 1.

Variant V_1 zahŕňa nasledovné návrhy:

- výstavba športového areálu a komplexu rekreačných zariadení,
- zvýšenie miery návštevnosti územia na základe prítomnosti atraktívnych umelých objektov (lyžiarsky vlek, ihrisko, klzisko),
- rekonštrukcia objektov ľudového staviteľstva, využívanie nevyužitého bytového fondu, zvýšenie štandardu existujúcich zariadení ubytovacích a stravovacích zariadení,
- zvýšenie ponúk pracovných príležitostí,
- modernizácia, skvalitnenie a rozšírenie súčasnej vybavenosti, služieb a ponuky pre športové využitie,
- dobudovanie dopravnej a turistickej infraštruktúry,
- zvýšenie starostlivosti o verejné a súkromné priestranstvá, vybudovanie záchytných parkovísk,
- neprepustenie nadmerných zásahov do terénu a maximálna ochrana prírody,
- rozvoj agroturistiky.

Tab. 1 Výpočet ukazovateľa kvality prostredia pre variant V_0 , V_1

Dielčie ukazovatele	w_j	Varianty V_0 , V_1					
		P_0	P_1	U_{j0}	U_{j1}	$U_{j0} \times w_j$	$U_{j1} \times w_j$
1. Reliéf a topografický charakter	0,01556	50	50	0,16666	16	0,00259	0,24896
2. Vodný potenciál	0,03307	0,50	1,5	0,01653	0,06698	0,00826	0,00221
3. Pôdny potenciál	0,03240	1,5	2	0,5	0,75	0,01721	0,0243
4. Stav ovzdušia	0,03442	25	20	0,88549	0,76303	0,03047	0,02626
5. Rastlinné spoločenstvá	0,02023	9	7	0,9	0,7	0,01820	0,01416
6. Živočíšne spoločenstvá	0,02022	6	4	0,6	0,4	0,01213	0,00808
7. Vodné plochy	0,01854	10	10	0,7261	0,7261	0,01346	0,01346
8. Lesné plochy	0,01753	20	20	0,98893	0,98893	0,01733	0,01733
9. Poľnohospodárska pôda	0,02157	1	1	0,09549	0,09549	0,00205	0,00205
10. Prír. výtvyry a chránené územia	0,02700	2	2	0,4	0,4	0,0108	0,0108
11. Historický význam	0,02565	22	22	0,22	0,22	0,00564	0,00564
12. Vedecký význam	0,01656	2,50	2,50	0,40612	0,40612	0,00672	0,00672
13. Kultúrny význam	0,01790	1	2	0,33333	0,66666	0,00596	0,01193
14. Výchovný význam	0,01453	1	3	0,09549	0,65450	0,00138	0,00951
15. Prvky nadreg. záujmu obyvateľ.	0,02126	1	3	0,86602	0	0,01841	0
16. Percepčia	0,01045	2,50	2,50	0,63657	0,63657	0,00665	0,00665

17. Kompozičné usporiadanie	0,01146	1,90	1,90	0,95	0,95	0,01088	0,01088
18. Začlenenie technického diela	0,00843	7	9	0,98289 7	1	0,00828	0,00843
19. Liečebný význam	0,02261	0,5	2	0,01620 3	0,57037 0	0,00036	0,00499
20. Rekreačná hodnota	0,01349	2	2	1	1	0,01349	0,01349
21. Rekreačný potenciál	0,01554	30	60	0,62547 2	0,99989 6	0,00971	0,01553
22. Znečistenie ovzdušia	0,02669	0,50	0,9	0,25	0,45	0,00667	0,01201
23. Znečistenie povrchových vôd	0,02837	0	0	0,9	0,9	0,02553	0,02553
24. Erodibilita pôdy	0,02500	0,10	0,10	0,99364 9	0,99364 9	0,02484	0,02484
25. Zaťaženie hlukom	0,02567	40	70	1,00917 6	0,33897 6	0,02590	0,00870
26. Dopravné systémy	0,02534	0,15	0,6	0,66831 2	0,312	0,01693	0,00790
27. Odpadové hospodárstvo	0,02363	2	2	0,84799 6	0,84799 6	0,02003	0,02003
28. Devastácia ťažbou	0,01994	1,50	2	0,625	0,5	0,01246	0,00997
29. Urbanizácia	0,01385	35	40	1	0	0,01994	0
30. Riadená ochrana	0,02970	15	15	0,85	0,85	0,02524	0,02524
31. Bytové budovy	0,02970	0,60	0,60	0,6	0,6	0,01782	0,01782
32. Budovy pre admin, ob. a služby	0,00912	0,10	0,2	0,86249 6	0,73695 5	0,00786	0,00672
33. Hustota osídlenia	0,00270	150	150	1	1	0,0027	0,0027
34. Pracovné príležitosti	0,02363	0,45	0,75	0,85318 7	0,71875	0,02016	0,01698
35. Životné podmienky	0,02835	0,70	1	0,70	1	0,01984	0,02835
36. Doprava	0,01722	0,70	0,9	0,12026 3	0,00564 0	0,00021	0,00009
37. Prístupnosť stredísk cest. ruchu	0,02027	0,20	0,25	0,998	0,9975	0,02022	0,01698
38. Obytné prostredie	0,01418	1	1	1,00000 3	1,00000 3	0,01418	0,01418
39. Ubytovacie zariadenia	0,01047	0,10	0,25	0,86249 6	0,67807 1	0,00903	0,00709
40. Stravovacie zariadenia	0,01081	0,15	0,25	0,79836 6	0,67807 1	0,00863	0,00732
41. Športové zariadenia	0,00811	0,15	0,25	0,79836 6	0,67807 1	0,00647	0,00549
42. Školstvo, zdravot., sociálna sféra	0,01821	0,4	0,4	0,50789 8	0,50789 8	0,00924	0,00924
43. Kultúrna a iná činnosť	0,00676	1,5	2,5	0,5	0,83333 3	0,00338	0,00563
44. Zásobovanie vodou	0,02665	0,6	0,6	0,14648 8	0,14648 8	0,00390	0,00390
45. Kanalizácia	0,01787	0	0	1	1	0,01787	0,01787
46. Zásobovanie teplom	0,02227	0,4	0,4	0,50789 8	0,50789 8	0,01131	0,01131
47. Ostatné siete	0,00743	0,6	0,6	0,24598 9	0,24598 9	0,00182	0,00182
48. Turistický ruch	0,00608	0,3	0,15	0,11614 7	0,79836 6	0,00070	0,00485
49. Ekonomická efektívnosť	0,02093	0,5	3	0,01620 3	1	0,00033	0,02093
50. Výkonnosť	0,01183	0,6	2	0,06482 6	0,50193 1	0,00076	0,00593
51. Náklady	0,01385	0,6	2	0,024	0,37037 0	0,00033	0,00512

52. Výstavba	0,00439	1	1,5	0,95000 9	0,84896 0	0,00417	0,00372
53. Energetická náročnosť prevádzky	0,01385	1,5	1,5	0,5	0,5	0,00692	0,00692
54. Spoľahlivosť a bezpeč. prevádzky	0,02331	2,5	2,5	0,83333 3	0,83333 3	0,01942	0,01942
55. Rozvojová adaptabilita v čase	0,00910	2	2,5	0,85028 3	0,92966 7	0,00773	0,00845
Ukazovateľ kvality prostredia						0,61274	0,82766

Legenda:

w_j – váhový koeficient, hodnota kvalitatívneho multiplikátora

P_0 – analytický ukazovateľ pre variant V_0

P_1 – analytický ukazovateľ pre variant V_1

U_{j0} – hodnota kvalitatívneho multiplikátora pre variant V_0

U_{j1} – hodnota kvalitatívneho multiplikátora pre variant V_1

Výsledky

Po stanovení hodnoty ukazovateľa kvality prostredia je možné zhodnotiť Varianty nasledovne:

Nultý variant V_0 :

- hodnotenie súčasného stavu územia predstavuje východiskový krok pre porovnanie zmien v území (pozitívnych aj negatívnych) v súvislosti s navrhnutými aktivitami,
- variant nepredstavuje žiadne zmeny v obci,
- z ekonomického hľadiska počíta so stagnáciou cestovného ruchu a rozvojom sídla v danej oblasti, nakoľko súčasný stav územia disponuje značným potenciálom pre rozvoj turizmu a rekreácie, zatiaľ nie veľmi využívaným,
- z ekologického hľadiska sa javí ako najvhodnejší variant.

Variant V_1 :

- navrhnuté aktivity sa zameriavajú na posilnenie nadregionálneho významu rekreačnej lokality, zvýšenie štandardu existujúcich ubytovacích a stravovacích zariadení a na vybudovanie nových zariadení,
- variant je z environmentálneho a ekonomického hľadiska optimálny a aktuálny, hodnota kvality prostredia sa zvýši oproti súčasnému stavu, avšak index stability poklesne.

Záver

Základnou ideou každej obce je všestranný rozvoj územia v záujme zvýšenia kvality života jeho obyvateľov, pričom veľmi dôležitá je spolupráca medzi občanmi obce. Východ Slovenska patrí k najmenej rozvinutým častiam Slovenskej republiky, napriek tomu disponuje nespočetným množstvom obcí, ktoré disponujú nielen prírodným, ale aj kultúrnym bohatstvom.

V tomto príspevku sú v rámci prezentácie ekologických a turistických hodnôt v Karpatskom regióne podané základné informácie o obci Spišské Bystré z teoretického a analytického hľadiska a v návrhovej časti sú opísané možné návrhy na rozvoj danej obce. Na základe získaných informácií je známe, že tento región je atraktívnym územím pre cestovný ruch a turistiku s medzinárodným významom a že disponuje veľkým množstvom kultúrneho a prírodného dedičstva pre rozvoj turizmu.

Literatúra

- [1] Říha, J.: Posuzování vlivů na životní prostředí: Metody pro předběžnou rozhodovací analýzu EIA. Praha: ČVUT, 2001.
- [2] Ružička, M., Miklós, L.: Landscape-ecological Planning (LANDEP) in the Process of Territorial Planning. In: Ekológia (ČSSR), Vol.1, No.3., 1982.
- [3] Mariot, P., 1983: Geography of Tourism (in Slovak)., Bratislava: Veda, 252 p.
- [4] Bohuš, P., Klinda, J. a kol.: Environmentálna regionalizácia Slovenskej republiky, MŽP, Košice: SAŽP - CER, 2010.
- [5] Říha, J.: Kritéria pro posuzování investic z hlediska životního prostředí. Praha: Academia, 1995.
- [6] Muchová, S.: Krajinnoeologická optimalizácia a environmentálne propozície obnovy a rozvoja vidieckych sídiel v modelovom území. Dizertačná práca. Košice: TU, SvF, 2003.
- [7] Muchová, S., Švecová, A., Pavličková, K., Zeleňáková, M.: Evaluation of the development potential in optimisation of the area using. In: Ekológia (Ecology). Bratislava: Ústav krajinej ekológie SAV, Vol.25, Supplement 1/2006, p.179-189. ISSN 1335-342X

- [8] Šlezinger, M.: Stabilizace říčních ekosystémů. Brno: CERM, 353 p., 2007, ISBN 80-7204-403-6.
- [8] Pavličková, K., Kozová, M., Belčáková, I., Drdoš, J., Pauditšová, E., Kalivodová, E.: Stabilizace říčních ekosystémů. Brno: CERM, 353 p., 2007, ISBN 80-7204-403-6.

PodĎakovanie

Príspevok vznikol vĎaka podpore projektu Agentúry na podporu výskumu a vývoja SK-PL-0022-09.

Kontakt:

doc. Ing. Martina Zeleňáková, PhD., Ing. Aneta Petriláková
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice, Slovenská republika
+421 55 602 4270, martina.zelenakova@tuke.sk
+421 55 602 4116, aneta.petrilakova@tuke.sk

Ing. Slávka Gaľaš, PhD.
Akademia Górniczo – Hutnicza v Krakove,
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Krakov, Poľská republika
sgalas@geol.agh.edu.pl

Summary

Using of the landscape influences the entire ecological stability and quality of the territorial structure of the area. This requires a knowledge and evaluation of those factors, which have a positive or negative influence on its territorial or functional use. Negative influence of anthropogenic activity can be partially avoided or reduced by providing for the ecological optimization of the territory. This paper presents methodology, based on Total index of environment quality, Landscape ecological planning, Mariot's evaluation of suitability for tourism, which evaluate the development potential of the area. Above mentioned methodology was applied in condition of village Spišské Bystré in the north-east part of Slovakia for two alternative variations of the land using. Total index of environment quality presents potential of the model territory for needs of its future development. There were assigned databases of main indicators modified for evaluation of the development potential of the area with the emphasis to technical and civil facilities. Development possibilities of the territory are impacted by natural and anthropogenic factors which significance is expressed by value of index of environment quality.

Forest parks Lesnické parky

Richard Slabý
Česká lesnická společnost o.p.s.

Abstract

Relation of society and nature conservation passed through long development since 1838 when the Count Buquoy on impulse of enlightens foresters promulgated so-called "Žofínský prales" (Sophia Virgin Forest).

Forests represents indivisible part of our cultural environment and they value is often underestimated. They have i. a. psychological and emotive proportion. Forests belong to the cultural landscape moulded by men through millennia and the basis for today's forest rules management was laid up in „Forest Orders" of Empress Maria Theresa already in 1755. Except of restrictions aimed to stop forest stands devastation the possibility of open access to forests is dated since that time.

Already the first foresters realised a need of forest protection and their environment. An opinion is sometimes instil into the public that foresters are on behind of everything bad what we can see in our forests stands in spite of the fact that it is mostly the inheritance „form ignorance", frequently from the „socialistic megalomania" era.

Forestry parks inspired by International Model Forest Network (IMFN) offer an alternative to traditional way of environment conservation and so they should be considered as support of state nature protection, which can be suitably supported by this new element. Forestry parks offer quite new and unprecedented phenomena – opening partnership of interested subjects.

Idea of park administration is based on collaboration of local inhabitants and their concern on such management of cultural landscape, which is proper and alluring for all kind of its usage including various manners of recreation. Naturally, the existence and presentation of sustainable forest management is typical of respective region as in the case of IMFN locations.

The first Forestry Park in the Czech Republic had been promulgated in the Křivoklát region in 2010.

Keywords: sustainable forest management, cultural landscape, nature protection, collaboration of stakeholders. International Model Forest Network

Úvod

Od roku 1838, kdy byl na popud osvícených lesníků, hrabětem Buquoyem vyhlášen Žofínský prales, přes slavný Yellowstone, prošel vztah společnosti a ochrany přírody dlouhým vývojem. Lesy jsou nedílnou součástí našeho kulturního prostředí s často nedoceňovanou hodnotou. Kromě jiného mají rozměr psychologický a emotivní. Jsou součástí kulturní krajiny utvářené lidmi po tisíciletí. Základ pro dnešní pravidla zacházení s lesy položila ve svých „Lesních rádech“ již v roce 1755 císařovna Marie Terezie. Kromě restrikcí s cílem zastavit devastaci lesů se od té doby datuje i možnost vstupu do lesů.

Potřebu chránit lesy a jejich prostředí si uvědomovali již první lesníci. Dnes se však často společnosti vštěpuje názor, že to jsou oni, kdo může za vše špatné, co v našich lesích vidíme a přitom mnohdy jde o dědictví „z nevědomosti“, mnohdy z období „socialistické megalomanie“. Vykopává se tak umělý „příkop“, mezi lesníky a ochranou přírody. Přitom většina lesníků ke svému oboru přišla přes prvotní vztah k přírodě. Tento proces staví lesníky u společnosti do špatného světla, znevažuje jejich práci a zároveň se snaží nepřímo nabízet alternativu, že „někdo jiný“ se bude o lesy starat z pohledu společnosti lépe. Tyto myšlenky se objevují zejména se stále se zvětšujícím časovým prostorem a potřebou rekreace a pokračujícím trendem vyčleňovat stále nová a nová území z běžného lesnického hospodaření a začleňování těchto oblastí do některého z režimů řízené ochrany přírody.

Využívání lesů a příkladné lesnické hospodaření

Lesy v České republice jsou od vzniku osídlení středem přirozených mnohostranných zájmů různých složek společnosti. Představují jednu z nejdůležitějších složek životního prostředí a zároveň patří k nejdůležitějším trvale obnovitelným surovinovým zdrojům. Strategický význam

lesa jako obnovitelného zdroje ekologické dřevní suroviny trvale roste a poroste i do budoucna. Vedle environmentálního významu lesa pro zachování biodiverzity tak les zároveň představuje důležitou součást ekonomiky a to ať přímo (zpeněžení dřeva), nebo nepřímo, kdy se stává prostorem pro trávení volného času:

- prostorem pro myslivost,
- rybaření,
- sportovní a další turistické využití veřejnosti (cestovní ruch)

Tento, v dlouhodobém horizontu nezvratný, trend je v Evropě viditelný zejména po druhé světové válce a vede i ke změně pohledu na les, kdy většinou společností již není venkovské obyvatelstvo, ale obyvatelé měst, pro které les není zdrojem obživy, ale kterými je vnímán především jako prostor pro rekreaci.

Příkladné lesnické hospodaření je v oblasti střední Evropy již několik set let vedeno snahou o „trvale udržitelné obhospodařování“ i když se tomu tak v minulosti neříkalo a není až na nějaké speciální případy v rozporu s běžnými zájmy ochrany přírody. Mimo jiné je rozumné hospodaření v lesích v zájmu vodohospodářů, krajinných ekologů, krajinných inženýrů a podporuje přístupnost lesů i využívání lesů k rekreaci. Nejde zde jen o hustotu cestní sítě, ale i o přístupnost vlastních porostních skupin, které v přírodních lesích není rozhodně samozřejmostí. Pokud se na některém území má z celospolečenského hlediska upřednostňovat speciální management, řeší to lesní zákon úpravou kategorie lesa. Kromě lesů hospodářských máme podle lesního zákona lesy ochranné a lesy zvláštního určení.

Dobrý stav lesa je vysokým celospolečenským zájmem, který široce přesahuje rámec jednoho rezortu či průmyslového odvětví. Na stavu lesa se již nyní projevují dopady klimatických změn častějším výskytem extrémních jevů, jakými jsou vichřice, extrémní sucha a následné požáry či naopak povodně a sněhové či mrazové kalamity. Lesy oslabované působením těchto abiotických činitelů budou stále více náchylné k rozvoji hmyzích či houbových škůdců. Uvedená rizika budou s vysokou mírou pravděpodobnosti i nadále růst a to staví nejenom vlastníky a správce lesa, ale i celou společnost před mnoho nových úkolů, kterým se musí lesnictví včas přizpůsobit. Proto je třeba hledat nové přístupy k trvale udržitelné péči o hospodářské lesy včetně nových forem zapojení veřejnosti.

Prezentace lesnictví u veřejnosti

„Veřejnost“, jak již bylo řečeno dnes pochází většinou z měst a není, na rozdíl od minulosti, bezprostředně na venkovském prostředí existenčně závislá. Přesto o osudu venkova prostřednictvím voleb, nebo utvářením veřejného mínění, společně s „městskými“ úředníky, ve velké míře rozhoduje. Lesníci by měli prezentovat výsledky práce generací svých předchůdců a pomoci tak utvářet nejen pozitivní vztah veřejnosti k lesu, jako takovému, ale i práci těch, kteří se o tento les, jako důležitou součást moderní kulturní krajiny, starají.

Jedním ze způsobů prezentace je „lesní pedagogika“, která si klade za cíl pozitivně ovlivňovat zejména mladou generaci, další možností je prezentace příkladného lesnického hospodaření přímo v lesích. U podniku Lesy České republiky se před lety začaly zakládat za tímto účelem „Demonstrační objekty“. Na větších územních celcích se dnes zakládají „Lesnické parky“, inspirované Mezinárodní sítí modelových lesů, nabízející alternativu k vžitému způsobu ochrany přírody a mohou tak vhodně státem zajišťovanou ochranu doplňovat. Nabízejí zde zcela nový fenomén – otevřené partnerství zainteresovaných subjektů. Základem jsou místní obyvatelé a jejich zájem na takovém managementu kulturní krajiny, aby byla lákavá pro šetrné způsoby rekreace. Myšlenka stojí na osvětě v podobě prezentace trvale udržitelného obhospodařování lesů typické pro danou oblast včetně prezentace návazných technologií z oblastí zpracování dřeva či energetiky. V České republice jsou dnes lesy v různorodém vlastnictví a lesnické parky s demonstračními objekty dokládajícími modelové hospodaření se mohou stát vhodným nástrojem pro nenásilnou formu osvěty a vzdělávání. Vybudováním sítě lesnických parků tomu lze zásadně napomoci a zároveň tím lze posílit existující sítě území, tvořících kostru stability přírodních ekosystémů v národním i nadnárodním měřítku.

Pozitiva:

- respektuje princip dobrovolnosti

- uplatňuje se přístup budování „zdola“ vedoucí k rozvoji občanské společnosti a posilování demokratických principů ve společnosti
- naplňuje kritéria polyfunkčního lesního hospodářství
- produkční funkce lesů na území lesnických parků není popírána, naopak je rovnocenná tzv. mimoprodukčním funkcím lesů
- umožňuje vyhlášení při jakémkoliv druhu vlastnictví nebo správy lesů
- existuje velmi silný potencial možná identifikace lesních hospodářů, místních obyvatel a podnikatelů s tímto novým institutem
- nabízí alternativu k managementu uplatňovanému orgány státní správy u vyhlášených kategorií chráněných území dle zákona o ochraně přírody a krajiny
- umožňuje zapojení a iniciativu vlastníků lesů
- představuje unikátní možnost osvěty v oblasti tvorby krajiny a lesního hospodářství, jak pro náhodné návštěvníky, tak pro řízenou osvětu a lesní pedagogiku

Negativa:

- tento institut zatím není zakotven v právním řádu ČR, což ovšem neznamená, že dodržování principů nebo obecných podmínek, by nebylo pro smluvní partnery zavazující
- další „nový“ institut generuje počáteční problémy s akceptací
- nový institut dále diverzifikuje a zdánlivě tříští úsilí při zajišťování udržitelného hospodaření a v ochraně území

Tak jako i v jiných oblastech lidského působení je z výše uvedeného zřejmé, že vztah společnosti k lesu a k jeho využívání se odehrává ve třech hlavních rovinách významových složek, tj. v rovině ekonomické, sociální a environmentální. Tyto roviny od sebe nelze navzájem oddělit a naplnění cílů v rovině jedné musí doprovázet i plnění cílů v rovinách ostatních. Z historického i budoucího pohledu se ve vztahu člověka k lesu zásadně promítá i faktor času, resp. faktor vývoje poznání a stavu lidské společnosti. S ohledem na časovou náročnost s jakou se reálně promítají metody lesnického hospodaření do stavu lesa, hraje v lesnictví, více než v jiných odvětvích, roli dlouhodobé plánování založené na odborných podkladech a prognózách podložených výsledky vědeckého výzkumu. Proto lze spatřovat zásadní význam vzniku lesnických parků rovněž v možnosti vědeckého ověřování a srovnávání výsledků odlišných metod a přístupů k využívání lesa.

Prvním lesnickým parkem byl v rámci ČR z podnětu pana Ing. Pechy za aktivní účasti České lesnické společnosti vyhlášen v roce 2010 park Křivoklátsko. Druhým lesnickým parkem byl dne 22. dubna 2011 vyhlášen ŠLP Křtiny. Třetím lesnickým parkem bude vyhlášen 11. května 2011 Lesnický park Bezděz.

Závěr

Česká lesnická společnost zpracovala na zakázku Ministerstva zemědělství v roce 2010 studii o vhodných možnostech managementu lesnických parků. Lze předpokládat, že připravované „Zásady státní lesnické politiky“, které by letos koncem roku měla projednat vláda ČR, pomohou institucionalizovat tento termín v rámci našeho právního řádu a rozvoj v této oblasti povede k vytvoření dobrovolného společenství, jakési „asociaci“ lesnických parků a to vše za předpokladu, že se neznehodnotí základní myšlenka vzniku lesnických parků, tedy dobrovolná iniciativa vlastníků, obyvatel, místních podnikatelů a samosprávy. Podobné dobrovolné sdružení je předpokladem začlenění do mezinárodní sítě lesnických parků, včetně zapojení do mezinárodních rozvojových projektů Evropské unie.

Literatura

Obecný standard lesnického parku: J.Stonawski, 2010.
 PARTICIPATIVNÍ MANAGEMENT, ROZVOJ A SPRÁVOVÁNÍ LESNICKÝCH PARKŮ
 PROSTŘEDNICTVÍM SPOLUPRÁCE STÁTNÍHO A NESTÁTNÍHO SEKTORU, studie pro MZe:
 Patzelt a kol., Česká lesnická společnost, Praha 2010.

Mezinárodní síť modelových lesů a její role v managementu krajiny: ing. Petr Čupa, Biosférická rezervace Dolní Morava, o.p.s., prezentace.

Kontakt:

Ing. Richard Slabý
Czech Forestry Society
Novotneho Lavka 5
Prague 1
phone: 602 200 575
e-mail: richardslaby@seznam.cz

Summary

Introduction

Relation of society and nature conservation passed through long development since 1838 when the Count Buquoy on impulse of enlightens foresters promulgated so-called Zofínský prales (Sophia Virgin Forest).

Forests represents indivisible part of our cultural environment and they value is often underestimated. They have i. a. psychological and emotive proportion.

Already the first foresters realised a need of forest protection and their environment. An opinion is sometimes instil into the public that foresters are on behind of everything bad what we can see in our forests stands in spite of the fact that it is mostly the inheritance „form ignorance“, frequently from the „socialistic megalomania“ era.

Forest utilization and exemplary forest management

Since the appearance of settlement the forests in the Czech Republic are a centre of natural various interests of different society components. They represent one of the most important environmental factor and together belong to the most important sustainable renewable raw resources.

At the same time in addition to the environmental importance for maintaining biodiversity forests represent an important part of economy and space for leisure time.

A good forest condition is a high social interest which broadly overruns the framework of one department or industrial sector. That is why it is important to look for new approaches to sustainable forest management together with the new forms how to involve society.

Presentation of forestry and society

„Society“ as it has been said comes mostly from towns and is not contrary to the past time dependent directly on rural environment. Nevertheless it decides to the great extent about the fate of the country by means of elections or public opinion creation together with the town officials. Foresters should present the work results of their predecessor generations and help to create not only the positive relation of the society to the forest as itself but also the work of those who take care about this forest as an important part of modern cultural landscape.

One way of presentation is the „forest pedagogy“ which has intention to influence positively especially the young generation. Other possibility is the presentation of the model forest management directly in forests. The company Forests of the Czech republic began to create „Demonstration objects“ with this intention. Forestry Parks are founded on bigger land units in these days. Forestry parks inspired by International Model Forest Network (IMFN) offer an alternative to traditional way of environment conservation and so they should be considered as support of state nature protection, which can be suitably supported by this new element. Forestry parks offer quite new and unprecedented phenomena – opening partnership of interested subjects.

Idea of park administration is based on collaboration of local inhabitants and their concern on such management of cultural landscape, which is proper and alluring for all kind of its usage including various manners of recreation. Naturally, the existence and presentation of sustainable forest management is typical of respective region as in the case of IMFN locations.

The Czech Republic has two Forest Parks now and during May there will be the third one.

Conclusion

It is possible to suppose that the prepared "Principles of the State Forest Policy" which should be negotiated by the Government of the Czech Republic will help to introduce this term to our legislation and the development in this field will go on to the creation of voluntary community, an "association" of forest parks, provided that the fundamental idea of forest parks creation will not be devalued, that is to say the voluntary initiative of owners, inhabitants, local enterprises and local authority. Similar voluntary association is a presumption for integration into international network of forest parks including integration to EU international development projects.

Geography of Tourism - Ideal Field to Study Problems of Recreational Use of
Natural Surroundings at Universities
Geografie cestovního ruchu – ideální prostor pro studium problematiky
rekreačního využívání přírodního prostředí na VŠ

Eva Janoušková

Vysoká škola polytechnická Jihlava, Katedra cestovního ruchu

Abstract

The contribution presents a subject of „Geography of tourism“ as a suitable base to study relations between recreational use and protection of nature within given territory. This geographical knowledge is necessary for sustainable development of the territory in a way of finding balance between activities. „Geography of tourism“ is one of the compulsory subjects which creates the basis of the Travel/Tourism course in the frame of Economy and management study program at the College of Polytechnics Jihlava. The analysis of natural territory potential is also the topic of many bachelor thesis.

Key words: Tourism, Geography of tourism, nature protection, recreational use of natural territory.

Úvod

Cestovní ruch je celospolečenský fenomén. V užším slova smyslu se jedná o ekonomickou aktivitu, která je významnou součástí hospodářství většiny států. Má pozitivní vliv na další ekonomická odvětví, jako například dopravu, stavebnictví nebo bankovníctví. Mělo by být samozřejmostí, že lidé, kteří v tomto odvětví pracují, mají vzdělání odpovídající požadavkům na pozici, kterou zastávají. Rekreační využívání přírodního prostředí plní pro návštěvníka nejenom funkci poznávací, ale nabízí také relaxaci, aktivní odpočinek. Chráněná území by měla být návštěvníkům přístupná jako zdroj výše uvedených funkcí. Ovšem rozumně, tak, aby nedocházelo k poškození území. Je proto nutné pečlivě vzdělávat budoucí odborníky působící v této oblasti. Zaměřit se na schopnost analyzovat situaci a svá rozhodnutí činit s ohledem na trvalou udržitelnost při využívání území.

Terciální stupeň vzdělávání v oboru Cestovní ruch

Obor Cestovní ruch a obory příbuzné lze v České republice studovat na středních odborných školách a následně pak v bakalářských nebo i magisterských studijních programech, které jsou v nabídce řady našich vysokých škol. Vysoká škola polytechnická Jihlava (dále VŠPJ) nabízí zájemcům o studium celkem šest bakalářských oborů v rámci tří studijních programů. Cestovní ruch je jedním z oborů studijního programu Ekonomika a management. Absolvent by měl nalézt uplatnění ve všech oblastech cestovního ruchu. Především pak v činnostech obchodně-podnikatelských, odborně-provozních a řídicích ve středních člancích struktury řízení v různých funkcích managementu ve všech organizačně právních formách podnikání i na úřadech a v institucích veřejné správy. Uplatnění absolventů je jak v pozici zaměstnanec, tak i v pozici právního subjektu podnikání v daném oboru.(6)

Studijní plán oboru Cestovní ruch na VŠPJ obsahuje několik předmětů, ve kterých je řešena problematika rekreačního využití chráněných území. Jsou to hlavně povinné předměty Cestovní ruch, Geografie cestovního ruchu, Trvale udržitelný cestovní ruch a dále volitelné předměty Ekoturistika a Šetrné formy cestovního ruchu.

Přírodní rekreační zdroje

Turistické destinace přitahují návštěvníky bohatou nabídkou lokalizačních předpokladů rozvoje cestovního ruchu. Důležité samozřejmě je, aby v cílovém místě rovněž existovalo odpovídající vybavení službami pro turisty.

Základem pro využití konkrétní oblasti k aktivitám cestovního ruchu z hlediska přírodních možností a z hlediska charakteru a kvality společenských a kulturně-historických podmínek a atraktivit jsou tzv. lokalizační předpoklady (1). Existence a rozsah přírodních rekreačních zdrojů primárně podmiňují následné formování cestovního ruchu v regionu a vznik rekreačních územních systémů. Hlavními přírodními předpoklady rozvoje a rozmístění cestovního ruchu obecně jsou reliéf a morfologické poměry, klima, vodstvo a biosféra.

Geografie cestovního ruchu jako vědní disciplína

Geografie je interdisciplinárním a multidisciplinárním vědním oborem. Umožňuje pojmenovat základní problémy života a vývoje lidské společnosti v tzv. krajinné sféře. Dává do souvislostí výskyt určitých jevů na zemském povrchu, pomáhá vysvětlit a analyzovat jejich příčiny a formulovat možné důsledky. Jedna z definic vymezuje geografii jako soustavu věd o zákonech vývoje dynamických prostorových systémů formujících se na zemském povrchu v procesu interakce přírody a společnosti (3). Zjednodušeně řečeno: Studují se vztahy, souvislosti, problémy. Nejde o pouhý popis. Zkoumání vzájemného působení ochrany přírody a rekreace je ideální ukázkou propojení fyzické a socioekonomické geografie.

Geografie cestovního ruchu je součástí systému geografických věd. Je jednou z nejmladších disciplín socioekonomické geografie. Ve své více než osmdesátileté historii se zaměřuje na následující okruhy problémů (4):

- *Analýza a hodnocení základních faktorů a podmínek rozvoje cestovního ruchu*
- *Prostorová analýza cestovního ruchu*
- *Geografická analýza hlavních forem cestovního ruchu*
- *Geografické aspekty mezinárodního cestovního ruchu*
- *Koncepce a prognózy rozvoje cestovního ruchu a rekreace*
- *Geograficko-kartografické přístupy a metody v cestovním ruchu*
- *Udržitelný rozvoj cestovního ruchu, hodnocení vlivů cestovního ruchu na geografické prostředí*

Jedním z hlavních úkolů geografie cestovního ruchu je tedy právě studium a vyhodnocování přírodního rekreačního potenciálu daného území.

Zařazení problematiky vztahu rekreace a ochrany přírody do výuky předmětu Geografie cestovního ruchu

Geografie cestovního ruchu je jedním z oborově povinných předmětů, které tvoří základ studijního plánu oboru Cestovní ruch v rámci studijního programu Ekonomika a management na Vysoké škole polytechnické v Jihlavě. Předmět je vyučován po dobu dvou semestrů vždy v rozsahu dvou hodin přednášek a jedné hodiny cvičení týdně. V první části (výuka ve 3. semestru) je po úvodních obecných přednáškách věnován hlavní prostor Geografii cestovního ruchu v České republice (ČR). Jedna z dvouhodinových prezentací se zabývá speciálně systémem ochrany přírody v ČR v souvislosti s turismem. V rámci regionální geografie cestovního ruchu v ČR jsou zkoumány naše turistické regiony. Zde je kladen velký důraz na přírodní předpoklady zvláště těch regionů, na jejichž území se nacházejí národní parky, chráněné krajinné oblasti a významná maloplošná chráněná území. Ve čtvrtém semestru se studenti zabývají cestovním ruchem v Evropě a ostatních světadílech. I zde je pozornost věnována ochraně přírody, ekoturistice, zásadám trvale udržitelného rozvoje apod. V průběhu výuky Geografie cestovního ruchu se dostáváme k problematice udržitelného rozvoje cestovního ruchu prakticky neustále. Studenti dostávají prostor ve cvičeních k samostatným prezentacím a následným diskusím. Učí se hodnotit vliv aktivit cestovního ruchu na krajinu, na přírodní i na socioekonomickou sféru, rozlišovat negativní, ale také pozitivní dopad těchto aktivit.

Možnosti aplikace poznatků studenty v průběhu studia

Studenti dostávají možnost ověřit své poznatky a získat další informace a podněty v řadě aktivit v průběhu studia. Především v povinném předmětu Praxe, kdy každý student musí splnit 22 týdnů praktické činnosti rozdělené takto (5):

- Souvislá čtrnáctitýdenní semestrální praxe a dvě třítýdenní praxe vždy v jiném subjektu v různých zařízeních cestovního ruchu (cestovní kanceláře a agentury, hotely, turistická informační centra, organizace cestovního ruchu, odbory cestovního ruchu na krajských a městských úřadech atd.) v České republice, nebo v zahraničí.
- Dvě týdenní povinné praxe formou zájezdu, kdy se studenti aktivně podílejí na přípravě i průběhu zájezdu ve spolupráci se školní cestovní kanceláří VŠPJ. Odbornou náplní praxe jsou poznatky z Geografie cestovního ruchu, Dějin umění, Metodiky průvodcovské činnosti, Služeb cestovního ruchu a dalších odborných předmětů. V programu zahraničních týdenních praxí jsou zařazeny i přírodní atraktivity (Švýcarsko, Rakousko, Provence), tuzemské týdenní zájezdy směřující vyloženě do chráněných oblastí (České Švýcarsko, Broumovsko).

Další příležitostí, kde student může hlouběji zkoumat rekreační zatížení přírodní lokality, je tvorba bakalářské práce. Každoročně absolvuje studium oboru Cestovní ruch na VŠP Jihlava přibližně

250 studentů. Témata bakalářských prací, která studentům nabízíme, zahrnují poměrně širokou oblast. V nabídce jsou témata obecně ekonomická, témata z mnoha různých oblastí cestovního ruchu, témata, která se týkají psychologie, řízení lidských zdrojů atd. Výjimkou nejsou práce v angličtině, němčině nebo španělštině. Následující přehled je pouze ukázkou témat, v rámci kterých se student musí hlouběji zabývat vlivem cestovního ruchu na přírodní prostředí. Témata byla vybrána z kompletní nabídky vypsané studentům oboru Cestovní ruch VŠPJ v roce 2010 a 2011:

- *Analýza geografických předpokladů cestovního ruchu vybraného regionu*
- *Analýza potenciálu pro rozvoj zahradní turistiky na Vysočině*
- *Analýza tradice a perspektiv chataření a chalupaření v České republice*
- *Atraktivita georeliéfu Nízkého Jeseníku pro cestovní ruch*
- *Ekoturistika v národních parcích*
- *Hostýnské vrchy - současný stav a potenciální možnosti dalšího rozvoje cestovního ruchu*
- *Charakteristika agroturistiky ve vybraném regionu*
- *Chráněná území okresu Jihlava a jejich využívání pro cestovní ruch*
- *Marketing ekologicky šetrného podniku cestovního ruchu*
- *Moravský kras - vývoj návštěvnosti a srovnání jednotlivých lokalit*
- *Náročnost turistických tras v CHKO Pálava*
- *Naučná a zážitková stezka Adršpašskými skalami*
- *Návštěvnost Adršpašsko-teplického skalního města*
- *Region Podyjí - možnosti pro zdravotně handicapované turisty*
- *Rekreační potenciál místní krajiny (hodnocení vybraných faktorů obce)*
- *Rekreační využívání prostoru Brněnské přehrady*
- *Strategický plán dané lokality z hlediska cestovního ruchu*
- *SWOT analýza vybrané lokality v ČR - potenciální nový cíl cestovního ruchu*
- *Turistická oblast Jeseníky - možnosti pro tělesně postižené návštěvníky*
- *Turistika a ochrana přírody v NP Podyjí*
- *Tvorba naučné stezky pro vybranou lokalitu cestovního ruchu v ČR*
- *Tvorba produktů pro zařízení venkovské turistiky*
- *Valašsko jako turistická destinace*
- *Venkovská turistika v oblasti Česká Kanada*
- *Vliv přírodních rizik na cestovní ruch*
- *Zajímavé skalní útvary Jihlavských vrchů*
- *Zajímavé skalní útvary v CHKO Žďárské vrchy*

Během studia VŠPJ mají navíc zájemci z řad studentů možnost absolvovat zajímavé přednášky odborníků z praxe, účastnit se domácích i zahraničních studentských workshopů a konferencí, kde se počítá se zařazením studentských příspěvků. Jako příklad lze uvést spolupráci s podobně odborně zaměřenou rakouskou vysokou školou FH Wien - Institut für Tourismus-Management. S touto školou realizuje VŠPJ od roku 2009 společný projekt „Spolupráce vysokých škol v cestovním ruchu“ v rámci programu Evropská územní spolupráce Rakousko - Česká republika 2007 – 2013. Jednou z klíčových aktivit projektu je pořádání společných mezinárodních konferencí, kde dostávají ve zvláštní sekci studenti prostor pro svá vystoupení.

Závěr

Od samého začátku existence lidstva je jeho vývoj poznamenán vztahem k přírodnímu prostředí. Od počáteční původní fáze determinace, kdy u pravěkého člověka přetrvávala závislost na přírodě, lidstvo díky své rostoucí zemědělské činnosti a následné průmyslové revoluci přešlo k fázi konkurence. V současném, tzv. postindustriálním období se rozvíjejí nové výrobní postupy a technologie. Ekonomicky silné oblasti jsou schopny vyčlenit prostředky na ochranu a také obnovu přírodní sféry. Vztah člověka k přírodě zde má podobu kooperace (2). Tento vztah může být udržitelný pouze za předpokladu, že jej budou mít na starosti lidé s odpovídajícím vzděláním. Věřím, že svůj významný podíl mají v tomto směru vysoké školy, které připravují odborníky v oboru Cestovní ruch.

Literatura:

1. HAMARNEHOVÁ, I. *Geografie cestovního ruchu. Evropa*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2008. 271 s. ISBN 978-80-7380-093-2

2. JANOUŠKOVÁ, E. *Problematika trvale udržitelného rozvoje ve výuce geografie cestovního ruchu*. In: Sborník z 3. mezinárodní konference Aktuální problémy cestovního ruchu – trvale udržitelný rozvoj v cestovním ruchu. Vysoká škola polytechnická Jihlava, 2008. ISBN 978-80-87035-13-9
3. ŠTYRSKÝ, J., ŠÍPEK, J. *Geografie cestovního ruchu Evropy a světa*. Univerzita Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. 215 s. ISBN 978-80-7041-442-2
4. TOUŠEK, V., KUNC, J., VYSTOUPIL, J. a kol. *Ekonomická a sociální geografie*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2008. 411 s. ISBN 978-80-7380-114-4.
5. *Praxe na oboru Cestovní ruch* [online]. Vysoká škola polytechnická Jihlava [cit. 2011-25-3]. Dostupný z WWW <https://old.vspj.cz/provoz/ostatni/PraxeCR_smernice_19_2_2010.pdf>
6. *Profil absolventa VŠPJ* [online]. Vysoká škola polytechnická Jihlava [cit. 2011-25-3]. Dostupný z WWW <http://www.vspj.cz/studium/ek_man.php?id=2&id_druha_uroven=91&id_treti_uroven=63&obor=3>

Kontakt:

RNDr. Eva Janoušková, Ph.D.

Vysoká škola polytechnická Jihlava, Katedra cestovního ruchu

Tolstého 16, 586 01 Jihlava

mobil: 739 447 538, e-mail: janouskova@vspj.cz

Summary

Tourism becomes an ever more remarkable part of the life for a big number of people. Travellers are taking advantage of the rich potential of tourism presumptions of tourism regions. Well preserved natural territory belongs to these presumptions. Fast development of tourism in these regions may cause positive, but also negative consequences. It is necessary to ensure reasonable sustainability of territory development to save natural territory from the influence of growing tourism. It can be implemented only by the people with satisfactory education in this field. There is the big meaning of the course Geography of tourism in this relationship. This branch is one of the youngest branches of socioeconomic geography. Sustainability of tourism, evaluation of the influence of tourism on geographical surroundings belongs to the aims.

Children's playgrounds in suburban forests Dětská hřiště v příměstských lesích

Pavla Kotásková
LDF Mendelovy univerzity v Brně

Abstract

Contribution will be focused on the design and construction of playgrounds with using suburban forests. Implementation of children's playgrounds should be resolved with regard to safety and technical requirements of the applicable European standards. But treatment of the land must be solved comprehensively. It must be created nice, clean and quiet environment where the green elements will be adequately represented and adequately spread. Course passes gradually into the stand without damaging the environment. Playground equipment should be attractive for children, but it doesn't have to disrupt the nature. Rather, it should coalesce with the natural environment – in using materials, in choosing the design and deployment. We choose the wooden materials, occasionally metal. Both materials must be treated by physically harmless and environmentally friendly coatings.

Keywords: green, nature protection, security, timber structures

Úvod

Les je základním krajinným prvkem udržujícím stabilitu přírodního prostředí. Stav lesa má zásadní vliv na stav celé okolní krajiny v regionálním i nadregionálním měřítku.

Příměstské lesy se často nachází v těsném sousedství souvislé sídlištní zástavby. Les tak vytváří přirozenou přírodní protiváhu městskému prostředí. Lesní porosty jsou zařazeny do kategorie lesů příměstských a lesů se zvýšenou rekreační funkcí dle zákona č. 289/1995 Sb., o lesích. V těchto lokalitách veřejný zájem na provozování rekreačních aktivit převažuje nad funkcí lesa produkční. Lesní porosty v příměstském lese mohou být velmi rozmanité. Z mimoprodukčních funkcí plní příměstský les zejména funkci rekreační a zdravotní, kdy je vyhledávaným místem oddychu, relaxace a umožňuje i aktivní sportovní vyžití. Slouží obyvatelům města, ale i blízkého okolí.

Les je též významným krajinným prvkem. Láká návštěvníky členitým terénem, druhovou pestrostí fauny a flóry. Příměstský les významně přispívá ke zlepšení kvality životního prostředí v městské krajině a příznivě ovlivňuje mikroklima prostředí. (www.grabina.cz)

V blízkosti městských sídel je vhodné umísťovat dětská a sportovní hřiště např. na východiskách cest nebo u přístupových cest do příměstského lesa, zvláště pak v lokalitách méně přitažlivých, aby přibýlo míst atraktivnějších, zvláště pro rodiny s dětmi. Dětská hřiště s prolézačkami, houpačkami, pyramidami, šplhacími prvky, kmeny na přelézání apod. jsou potřebná pro tělesný rozvoj, výchovu a zdravotní stav mladé generace.

Materiál a metody

Zařízení dětských hřišť musí být navrhována tak, aby splňovala požadavky normy ČSN EN 1176 - Zařízení dětských hřišť. Části 1 – 7. Norma stanovuje bezpečnostní požadavky na tato hřiště, které ochrání dítě před nebezpečím, které samo nemusí být schopno předvídat, když zařízení používá k zamýšlenému účelu, který lze od něho logicky očekávat.

Jak vyplývá z další normy související s hřišti, ČSN EN 1177 – Povrch hřiště tlumící náraz – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody, všechna dětská hřiště musí být umístěna na podkladu z vhodných materiálů tlumících náraz. Výška volného pádu nesmí převyšovat 3 metry. Nejpoužívanějšími a nejvhodnějšími povrchy jsou trávnik, hluboký písek nebo kúrový mulč.

Závěrečným požadavkem na dětská hřiště je provozní nenáročnost a předpoklady pravidelné údržby. Pro bezpečnost a dlouhou životnost je nezbytné, aby výrobce zařízení poskytl návod na údržbu a údaje o kontrolách a jejich četnosti. Neudržovaná zařízení se po čase stávají nebezpečnými a jsou zbytečně nahrazována novými.

Provádí se tyto kontroly:

- a) běžná vizuální kontrola – jedná se o kontrolu, jejímž cílem je vyhledat nápadné zdroje nebezpečí, které mohou být způsobeny následkem vandalismu, používáním zařízení nebo povětrnostními vlivy. Běžná vizuální kontrola musí být častá, nejlépe denní, a zaměřuje se zejména na čistotu zařízení, jakost úpravy základních povrchů, ostré okraje, chybějící části, nadměrné opotřebení a soudržnost konstrukce.

- b) provozní kontrola – je podrobnější než běžná vizuální kontrola, soustřeďuje se na kontrolu provozuschopnosti a stability zařízení. Je třeba ji provádět podle pokynů výrobce 1 až 3 krát za měsíc.
- c) roční hlavní kontrola – jejím cílem je zajistit celkovou úroveň bezpečnosti zařízení, základů i povrchů. (Vanduchová, 2006)

Výsledky

Dětská hřiště by měla být situována dále od silnice na takových místech, kde budou mít děti možnost kromě pobytu na čerstvém vzduchu, hrát si v krásném, bezpečném, nehlukném a bezprašném prostředí. Zároveň výběr stanoviště musí vyloučit nebo alespoň omezit devastaci okolních ploch zeleně, které v návaznosti na tyto objekty bývají četné. Ideální je lokalizace dětského hřiště do prostředí se vzrostlou zelení, která vytváří zdravé a příjemné mikroklima, ale nesmí být v rozporu s bezpečností a provozem hřiště. Každé hřiště musí mít osluněné, ale i zastíněné plochy.

Řešení hřiště je především tvorba prostoru. Vždy je nutno počítat s dětskou fantazií a tvořivostí a ponechat jí dostatečný prostor pro uplatnění. Děti všech věkových kategorií mají mít možnost rozvíjet přirozenou pohybovou aktivitu.

Výběr materiálu

Nejvhodnějším materiálem pro průlezky a houpačky v příměstském lese je dřevo. V přírodním prostředí bude dřevo vhodně zapadat, je příjemné na pohled i na dotek a má velkou řadu předností, jako je tvrdost, pružnost, snadná opravitelnost a údržba.

Ne každý druh dřeva se ale hodí pro venkovní použití. Je potřeba dřevo kvalitní, dostupné a ekonomicky přijatelné. Ačkoli dřevo je náchylné k hnilobě nebo napadení hmyzem ve specifických podmínkách, je to však neodmyslitelně velmi trvanlivý materiál, když je chráněno před vlhkostí. Pro nosné prvky je třeba použít dřevo, které patří do jakostní třídy S13, neboť vady dřeva nejen znehodnocují dřevo, ale často snižují jeho fyzikální a mechanické vlastnosti. Životnost dřeva jako organického materiálu je podmíněna i jeho druhem viz tab. 1.

Tab. 1: Porovnání trvanlivosti vybraných dřevin (Koudelka, 2006)

Dřevina	Dub	Akát	Modřín	Borovice	Smrk	Jedle	Buk	Habr	Olše	Bříza	Topol	
Trvanlivost použití dřeva [roky]	venku volně	50 - 120	25 - 60	40 - 100	40 - 85	40 - 70	10 - 50	10 - 60	5 - 25	5 - 40	3 - 40	3 - 40
	pod střechou	100 - 200	40 - 150	90 - 150	90 - 120	50 - 75	25 - 60	10 - 90	10 - 80	5 - 40	3 - 40	3 - 40
	stále v suchu	300 - 1000	300 - 800	800 - 1200	120 - 1000	120 - 900	100 - 700	300 - 700	300 - 700	100 - 400	300 - 500	60 - 500
	pod vodou	300 - 800	100 - 500	300 - 700	250 - 500	60 - 100	30 - 100	10 - 80	20 - 100	20 - 100	10 - 30	5 - 40

K použití dřeva s vyšší trvanlivostí jsme nuceni zejména v případech, kdy prvek bude použit jako nosný, nebo je obtížně nahraditelný nebo opravitelný. Jak uvádí norma ČSN EN 460, někdy je účelné použít dřevo s vyšší trvanlivostí, jako kompromis mezi bezpečností a ekonomickými požadavky.

Nejlépe použitelnou dřevinou je smrk pro své nejvyšší zastoupení v rámci ČR, minimální tvarové odchylky a dostatečnou trvanlivost. Vhodný je dub, ale jeho zastoupení v ČR je poměrně malé. Další vhodnou dřevinou je modřín, který je odolnější vůči dřevokazným houbám a hmyzu díky vyššímu obsahu pryskyřic. Dále lze použít trnovník akát, jehož dřevo je těžké, velmi tvrdé, značně pružné a houževnaté. Dobře odolává vodě i povětrnosti. Kmen akátu bývá rozličně pokřivený, takže i jako volně položená opracovaná kláda ležící na zemi nemusí působit vůbec špatně a děti si díky své fantazii mohou najít zalíbení i v takovéto zdánlivě nezajímavé a jednoduché průlezce.

Nejběžnějším způsobem ochrany dřevěných objektů v exteriéru je jejich tlaková impregnace – napuštění dřeva chemickou látkou za účelem ochrany před nepříznivými vlivy. Dřevo je dlouhodobě vystavené vlivu přírodních podmínek, proto může být ohroženo dřevokaznými houbami a dřevokazným hmyzem. Cílem novodobé ochrany dřeva je maximální možná ochrana

při minimálním zatížení životního prostředí. Na našem trhu existuje velká řada nátěrů - vodou ředitelné, syntetické, akrylátové, ale nejšetrnější k životnímu prostředí jsou takové, které obsahují co nejmenší množství škodlivých chemických látek, jako jsou hlavně soli chromu.

Vybavení dětských hřišť

Nejčastěji vybavujeme dětská hřiště průlezkami, šplhacími sestavami, věžemi nebo domečky se skluzavkou, pískovištěm, houpačkami a hrazdami. Jako kladina může v lese posloužit vodorovně uložený kmen stromu. Volně ležící, popřípadě vydlabané duté klády mohou sloužit sezení nebo lezení. Dobře usazený svislý silný kmen pokrouceného růstu se zbytky větví může sloužit k upevnění šplhacího lana nebo ke šplhání samotnému. Dalšími vhodnými prvky jsou špalky a palisády. Volba prvků je vždy závislá na zájmech a věku dítěte. Je vhodné vytvořit i překážkové dráhy pro starší děti, které zajímavými a náročnými prvky upoutáme natolik, aby nedevastovali okolní vegetační doprovod.

Půdorys hřiště může mít pravoúhlý, oválný, nebo kruhový tvar, ale vhodnější je nepravidelný, který zároveň respektuje terén. Rovné plochy hřišť a trávníků jsou sice základem, ale zvláště tam, kde jsou k dispozici větší plochy, je vhodné doplnit i nerovným terénem. Není třeba při výstavbě vyrovnávat terénní nerovnosti, spíše naopak je vhodné je využívat, popř. i uměle budovat. Tyto plochy poskytují zejména starším dětem možnosti nových her. Zvlněný terén můžeme vytvořit nepravidelnými a nepravidelně situovanými příkopy a malými kopci, doplněné volně položenými kameny různých velikostí od rozměrů kolem 300 mm až do velkých balvanů o rozměrech 800 až 1200 mm. Kameny by neměly být ostrohranné.

Hřiště je možné z části ohraničit např. dřevěnými palisádami zatlučenými do země v různých hloubkách tak, aby vytvářely vlnky. Tímto opatřením rovněž usměrňujeme pohyb dětí směrem do porostu.

Pro odpočinek dětského doprovodu by měly být instalovány lavičky popř. i krytá posezení rozmístěná tak, aby nepůsobila v daném prostředí rušivě.

Spoje jednotlivých prvků

U dřevěných konstrukcí závisí použitelnost a trvanlivost i na návrhu spojů mezi jednotlivými konstrukčními prvky. Je třeba posoudit záměry architekta a způsob montáže, ale také uplatnit estetické a bezpečnostní hledisko. U spojů nesmí dojít k samovolnému rozpojení ani k možnosti jejich rozebrání bez použití nástrojů. Rohy, hrany a konce přečnívajících částí musí být zaobleny. Hlavní zásadou pro získání dobré konstrukce by mělo být použití jednoduchých spojů a malého počtu druhů spojovacích prostředků. Nejjednodušší spojení umožňují kovové hřebíky. Hřebíkový spoj je dostatečně pevný, pokud jsou hřebíky zatlučeny správným způsobem. Větší pevnost spojení poskytují vruty a svorníky. Konstrukční spoje jsou prováděny tesařskými spoji, kovovými spojkami a patkami nebo styčnickovými deskami. Tesařské spoje mohou být zhotoveny i bez kovových spojovacích prostředků, jejich provedení je ale pracnější. Nejčastěji se používá zapuštění, čep a dlab, ostřih, přeplátování nebo osedlání.

U jednotlivých prvků je zapotřebí zajistit, aby hrubé povrchy nemohly způsobit žádné poranění, zařízení nesmí obsahovat např. vyčnívající hřebíky nebo třísky. Vyčnívající závity šroubů na dětem přístupných místech musí být překryty.

Zeleň

Stávající zeleň by měla být zachována v co největší míře, ale mělo by se dbát na odstranění rostlin způsobujících alergie nebo samozřejmě jedovaté rostliny, které by se v blízkosti dětského hřiště neměly vůbec objevit.

Diskuze

Pro nejmladší děti je žadáným prvkem na hraní pískoviště. Otázkou je, zda bude provozovatel schopen zajistit splnění požadavků daných vyhláškou MZ ČR č. 135/2004 Sb., kde se uvádí, že je provozovatel venkovní hrací plochy určené pro hry dětí povinen zajistit, aby písek užívaný ke hram dětí v pískovištích nebyl mikrobiálně, chemicky a parazitárně znečištěn nad hygienické limity upravené prováděcím právním předpisem. Z toho mnohdy vyplývá i nezbytná poměrně častá výměna písku (obvykle se doporučuje 1x ročně). Doporučená výměna písku závisí na zatížení pískoviště.

Při návrhu pískoviště dáváme tedy přednost pískovišti s krytem, kterým takto zabráníme jeho znečištění nejen napadaným listím a větvičkami. Vhodná je např. plachta, hustá síťovina nebo dřevěný kryt. Zakrytí pískoviště neprodyšným materiálem je nevhodné z hlediska růstu plísní.

Na dno pískoviště je vhodné položit cihly nebo betonové dlaždice, aby se mohla srážková voda vsakovat (Dvořák, 1983).

Závěr

Dětská hřiště, která jsou citlivě začleněna do okolního prostředí příměstského lesa jsou žádaná. Je nutné, aby byla vybavena kvalitním a všem požadavkům vyhovujícím zařízením, a aby jejich provozovatel zajišťoval pravidelnou údržbu a kontrolu.

Nezbytným požadavkem na dětská hřiště je tedy zajištění kvalitního technického a odborného provedení i estetické úrovně. Materiál by měl být převážně přírodní, zejména ve volné krajině se doporučuje použít dřevo i neopracované do pravidelných tvarů. Pro navrhované dřevěné prvky je možné použít jen odkorněné kmeny z různě i přirozeně pokroucených stromů způsobené špatným růstem.

Do lesního prostředí je třeba použít pouze ekologické, přírodu nezatěžující impregnační prostředky. Vývoj v této oblasti jde stále dál a firmy nabízejí neustále novější a ekologičtější výrobky. Přednost tedy dáme prostředkům na bázi vosků, olejů a roztoků pryskyřic.

Jestliže budou mít děti a mládež dostatek sportovního vyžití na dětském hřišti, nebudou tolik zabíhat do porostu, kde mohou způsobovat poškození půdy, zvyšují i erozi půdy a často ničí dřeviny a zejména likvidují bylinné patro.

Literatura

ČSN EN 1176-1 Zařízení a povrch dětského hřiště – Část 1: Všeobecné bezpečnostní požadavky a zkušební metody. Praha: Český normalizační institut, 2009.

ČSN EN 1176-7 Zařízení a povrch dětského hřiště – Část 7: Pokyny pro zřizování, kontrolu, údržbu a provoz. Praha: Český normalizační institut, 2009.

ČSN EN 1177 Povrch dětského hřiště tlumící náraz – Stanovení kritické výšky pádu. Praha: Český normalizační institut, 2009.

Dvořák, M.: Stavby a architektura v zahradách. Praha: SNTL 1983. ISBN 04-308-83

Houdek, D., Koudelka, O.: Srubové domy z kulatin. ERA, Brno 2006.

Vanduchová, J.: Dřevěná zařízení dětských hřišť. Stavby a stavební problematika v praxi a ve výuce. ČZU Praha, 2006, s. 118 – 124. ISBN 80-213-1519-9

www.grabina.cz

Vyhláška č.135/2004 Sb. zákona č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

Poděkování

Příspěvek byl vypracován za podpory MŠMT v rámci řešení výzkumného záměru č. MSM6215648902

Kontakt:

Ing. Pavla Kotásková,

Ústav tvorby a ochrany krajiny LDF MENDELU

Zemědělská 1, 613 00 Brno

545134010, pavlakot@mendelu.cz;

Summary

Children's playgrounds, which are carefully integrated into the surrounding environment of a suburban forest, are requested. It is necessary to be provided with good quality equipment, which satisfies all the requirements. Their operators have to ensure regular maintenance and inspection. An essential requirement for the children's playground is quality of vocational and technical execution and aesthetic level. Material should be predominantly natural, especially in open landscape it is recommended to use crude wood with irregular shapes. For the proposed timber elements can be used only stripped of the different strains of naturally twisted trees due to poor growth. Best-tree species is spruce for its highest representation in the Czech Republic, the minimum shape variations and sufficient durability. Next suitable tree is oak, but its representation in the CR is relatively small. Another good tree species is larch, which is more resistant to wood-destroying fungi and insects due to the higher resin content. In addition, you can use black locust, whose wood is hard, very hard, very flexible and tough.

The joints should not be disconnected, but must be easy to dismantle without tools. Corners, edges and ends of protruding parts shall be blunted.

In the forest environment is necessary to use only organic, nature-friendly coatings. Development in this area still goes on and companies constantly offer newer and more environmentally friendly products. So we preferred agents based waxes, oils, resins and solutions. If they have enough kids and youth sports in the playground, they won't get into the stand, where they can cause damage the soil and increase soil erosion and often destroying trees and destroy particular herb layer.

Ice climbing and ski-touring in the Krkonoše Mts. National Park Lezení na ledopádech a skialpinismus v Krkonoších

Petra Šťastná

Odd. ochrany přírody, Správa KRNAP

Abstract

The activity of ice-climbing at suitable localities in the Krkonoše Mts. (KRNAP) was not in the past allowed. The reason for the prohibition came mostly from their placing in the most protected areas of the KRNAP and in addition from obstructing difficulty of their accessibility. During the 2009 began discussions about the possibility of experimental releasing of the most accessible one – the Buď fit rock in the Labský důl Valley – for the public and activities of mountain guides. Thus in the following season of growth started a detailed research at chosen wet and rocky locality: lichenology, botany, bryology and phycology. Upon the gained results were set obligatory conditions of running for the coming winter season. The monitoring system for subjects of interests was also created. Frequency of mountaineering was in the winter of 2010/11 controlled by a system of limited reservations. In the first season was registered 416 users in total but actual visiting was only 251 what makes only 15% of possible usage in the whole winter season. The reason for such result can be harsh weather and making more registrations for sure. The mostly visited days presented weekend. Gained data were than used as information for making decisions in the future. Ski touring is an activity which became popular among Czechs in last five years and is today a common way of spending leisure time. For that reason the administration of KRNAP experimentally created eight ski touring traces (circles) for visitor-trekking. Nevertheless the usage of the traces was quite low and did not solve the problem with entrances to the wintering places of *Tetrao tetrix*.

Both activities have been in detail presented to public by web site of the KRNAP.

Keywords: Ice-climbing, ski touring, Krkonoše Mts., reservation system, ski touring.

Úvod

V posledních několika desítkách let byla horolezecká činnost z oblasti Labského dolu zcela vyloučena pro negativní zkušenosti s nadužíváním povolení i pro aktivity, jež nebylo nutné navštívit v tomto typu terénu, pro špatné zkušenosti s médii (např. www.horydoly.cz) atd. Labský důl je mimo jiné jednou z klíčových oblastí, kde se zdržuje a hnízdí sokol stěhovavý, jež lokalitu obsazuje často již koncem ledna, a dále je to životní prostor pro přezimujícího tetřívka obecného, u kterého se opakovaným plašením výrazně snižuje šance na přežití. Vyloučení jakýchkoli rušivých aktivit navíc upevňuje skutečnost, že se většina zájmového území nachází v 1. zóně KRNAP, kde je dle návštěvního řádu a zák. 114/1992 Sb. v pl. zn. vyloučen vstup a pohyb mimo turisticky značené trasy.

Na základě opakovaných požadavků nedávných let od ČHS a ČAHV začala na podzim roku 2009 Správa KRNAP uvažovat o určitém kompromisu – situování zimní horolezecké činnosti (lezení na ledopádech) do oblasti, kde by tuto aktivitu bylo možné realizovat za jasně stanovených podmínek a bez ohrožení předmětů ochrany přírody. Rozhodnutí o změně současného stavu nahrála i skutečnost, že i na polské straně Krkonoš (v Malém stawu a Velké Sněžné jámě) měla být nově umožněna kontrolovaná zimní horolezecká činnost od zimního období 2010/11. Záměr na polské straně však později nebyl realizován.

Vytipovanou lokalitou se stala skála s ledopádem nacházející se na pravém břehu Labe, JZ od konce cesty Buď Fit, 2. zóna KRNAP (hranice s 1. zónou), v minulosti občasně nelegálně navštěvovaná. Výhodou tohoto místa oproti ostatním ledopádům v Labském dole je její poměrně snadná dostupnost z přístupové cesty a zároveň dostatečná vzdálenost od hnízdiště sokola stěhovavého. Okolní charakter vzrostlého smrkového lesa není vhodným zimovištěm pro tetřívka obecného, který se vyskytuje hlouběji v karové oblasti. V minulosti zde nebyla tato aktivita povolena i na nedoporučení bryologa prof. RNDr. Váni, DrSc. pro výskyt vzácných mechorostových společenstev, jež, jak se později ukázalo, se nenacházely přímo na skále, ale v blízkém okolí. Vzhledem ke skutečnosti, že přírodní ekosystémy se neustále vyvíjejí a citlivá společenstva jako jsou mechorosty nebo lišejníky reagují i na nepatrné změny prostředí (např. mohou reagovat na vyšší hodnoty slunečního záření po pádu okolních stromů), vznikl požadavek na detailní poznání aktuálního stavu lokality a teprve na základě získaných výsledků by se rozhodlo o možnosti povolení horolezecké činnosti.

Skialpinismus se stává v posledních pěti letech velmi oblíbenou zimní aktivitou a s dostupností materiálního vybavení se i jeho příznivci dostávají častěji do Krkonoš než dříve. Problémem však je nelegální pohyb (hlavně sjezdy) atraktivním volným terénem karových oblastí jež představuje zároveň hlavní zimoviště tetřívka obecného. Opakované vyrušování člověkem výrazně snižuje jeho šanci na přežití (Baines et Richardson 2007, Thiel et al. 2008, Patthey et al. 2008). Na základě jednání s ČAHV vzniklo osm výletních skialpových tras, jež jsou kompromisním řešením jejich požadavků a předmětů ochrany přírody. Ve velké míře jsou vedeny po značených turistických trasách, nově bylo vyhrazeno pouze několik propojek vedených po neznačených pěšinách, v lesních průsecích, nebo pod lanovkou. Pouze žlab Hrazeného potoka byl legálně nabídnut pro sjezd.

Materiál a metody

Na začátku roku 2010 byly proto osloveni specialisté v oborech lichenologie (lišejníky), bryologie (mechorosty), botaniky a fykologie (sinice a řasy) jež společně s pracovníky Správy KRNAP, se zástupci z CHKO Jizerské hory, kde lezení na ledopádech již několik let funguje a se zástupcem z České asociace horských vůdců (ČAHV) vytvořili pracovní skupinu, kde celkem pět účastníků bylo zároveň členy Českého horolezeckého svazu. Horolezecká činnost na ledopádu byla členům pracovní skupiny prakticky předvedena v únoru na pracovním setkání. Zmínění specialisté pak danou lokalitu detailně inventarizovali od dubna do září 2010. Podrobný popis metody sběru, určování vzorků je uveden v Halda et al. (2011) lišejníky, sinice a řasy byly odebrány a determinovány až v laboratoři, mechy a cévnaté rostliny byly určovány přímo na místě, u vyšších rostlin byla navíc zaznamenána pokryvnost a typ společenstva. Vzhledem k poměrně obtížně dostupnému terénu bylo použito zajištění pomocí materiálu na výškové práce. Výsledné nálezy jsou podrobně popsány v Halda et al. (2011). Na podzim pak byly na základě vyhotoveného posudku a doporučení jednotlivých specialistů sestaveny podmínky pro chystané vydání rozhodnutí Správy KRNAP. Současně s tím proběhla tvorba webové aplikace rezervačního systému (<http://ledopad.krnep.cz/>), bylo dohodnuto, že registrovat se bude nutné v této sezóně vždy týden před plánovanou návštěvou. Dále byly zhotoveny texty na webové stránky KRNAP (<http://www.krnep.cz/lezeni-na-ledopadech/>), které krom samotné rezervace a jejího popisu, obsahovaly i podrobný popis oblasti, včetně map a zákresů přístupových cest, horolezecká pravidla, popis obtížnosti ledopádu, kam volat v případě úrazu, rozhodnutí Správy KRNAP atd. Výsledky z rezervačního systému a z počtu vyzvednutých povolení byly po ukončení termínu statisticky vyhodnoceny, další informace byly získány z jednoduchých anket od ČAHV a Horské služby.

Pro skialpinismus a jemu příbuzné aktivity byl na základě vydaného opatření obecné povahy stanoven přesný rozsah možností provozování této aktivity na území KRNAP. Dále byly veřejnosti nabídnuty i trasy domluvené s ČAHV a zpřesněné Horskou službou, aby se zabránilo případné řevnivosti mezi uživatelskými skupinami. Jednotlivé trasy byly na webu Správy KRNAP (<http://www.krnep.cz/skialpinismus/>) podrobně popsány a včetně obrazového popisu a GPS souřadnic, s možností stažení pro domácí GPS přijímač, kde byla dále uvedena podrobná informace o nebezpečí, jež na uvedených trasách návštěvníkům hrozí a co je dobré mít sebou ve vybavení. Informace o návštěvnosti pak byly získány formou jednoduchých anket od pracovníků terénní služby Správy KRNAP, jež většinu tras navštívili více než 10x za zimu, Horské služby a ČAHV.

Obě akce byly navíc dostatečně medializované ve veřejných médiích.

Výsledky a diskuze

Lezení na ledopádu Bud' fit

Po skončení první zkušenosti zimní sezóny Správu KRNAP překvapil poměrně malý zájem ze strany veřejnosti, což zřejmě zapříčinily tyto faktory. V prvé řadě zima 2010/11 byla velmi mrazivá a tudíž řada lokalit s ledopády byla dlouhodobě ležitelná v celé ČR, dále některé uživatele odrazuje poměrně nekomfortní přístup k lokalitě (min. 1 hodina cesty), pobyt bez zázemí a nakonec i nutnost samotné rezervace a vyzvednutí si povolení.

Celkově byla v zimním období 2010/11 provedena registrace 416x, z toho konečný počet fyzicky vyzvednutých povolení činil pouze 251 (60%). Důvodem pro takový dramatický rozdíl je několik skutečností – celkem 4 dny se konalo cvičení Horské služby a Armády ČR (cca 64 lidí), pro které byla lokalita zablokována bez jmenného seznamu, tedy i papírového povolení se seznamem jmen. Dalším příčinou tohoto rozdílu způsobilo špatné počasí, kdy si většina z nich návštěvu na poslední chvíli rozmyslela (např. o víkendu 15.–16.1. na něž bylo zaregistrováno 24 lidí došlo k dramatické oblevě s deštěm). Část lidí se také registrovala tzv. „do zásoby“ a pak si vybrala

jeden hezký den, kdy lokalitu navštívila. A zřejmě existovali i uživatelé, kteří se sice zaregistrovali, ale fyzicky si pak již povolení z různých důvodů nevyzvedli. Nicméně se dá předpokládat, že celkový počet vyzvednutých papírových povolení se blíží skutečnému stavu návštěvnosti této zimní sezóny. Ve dnech mezi 17.–23.1. pak byla lokalita Správou KRNAP uzavřena pro výraznou oblevu, proto dnů pro provozování horolezecké činnosti bylo nakonec přesně 100. Z celkového počtu možných návštěv v této sezóně = 1600 (spočteno: 107 dní celkem bez 7 dní uzávěry = 100 dní x 16 lidí/den) byla konečná vytiženost lokality pouze 15,6%. Ze zastoupení cizích národností se 5x registrovali uživatelé z Polska (ale pouze 2x došlo k vyzvednutí povolení) a 1x se Angličan, který si povolení nakonec nevyzvednul. Z dalších demografických charakteristik plyne, že nejčastěji lokalitu využívali horolezci narození v rozmezí let 1971–1991 (započítáno bez cvičení HS a AČR). Co se týče návštěvnosti podle dnů v týdnu, tak nejvyšších hodnot bylo dosaženo, jak se čekalo, o víkendech. Průměrná denní návštěvnosti byla 2,3 uživatele na den, v praxi se pohybovala 2–4 lidmi. V celkem 39 dnech se nikdo neregistroval a pro celkem 58 dní s registrací nebylo nakonec vyzvednuto povolení. Opakovaná registrace mezi jednotlivými návštěvníky ukázala, že ve 123 případech se uživatel registroval pouze 1x za celou sezónu, v 56 případech 2x, v 10 případech 3x a pouze 4 uživatelé se registrovali opakovaně (9x–10x). Nejednalo se však o horské vůdce jež využívají aktivitu lezení na ledopádu pro komerční účely, ale zřejmě o místní nadšence. Komerční lezení se za celou sezónu uskutečnilo pouze 2x pro celkem 6 klientů, což vyvrátilo obavy některých oponentů. Během této sezóny se nestal žádný úraz u kterého by Horská služba musela zasahovat.

Skialpinismus

Co se týče skialpinismu, dle stop a zkušeností dotazovaných subjektů se výrazněji neprojevilo očekávané problematické uhýbání ze stanovených tras a vyjíždění nových cest. K mírnému odchýlení docházelo pouze v důsledku špatných sněhových podmínek, poškození okolních stromů však zjištěno nebylo. Pouze u tras vedoucích skialpinisticky oblíbenými ale nelegálními terény, bylo zaznamenáno záměrné odbočování a opouštění trasy. Avšak v těchto zmiňovaných případech se nejednalo o žádnou novinku oproti minulosti, kde k porušování pravidel návštěvního řádu docházelo s podobnou frekvencí. Celkově byla hodnocena návštěvnost jako spíše malá (do 10 uživatelů/průchod), v atraktivních úsecích a za hezkého počasí jako střední (do 20 uživatelů/průchod) a pouze na cestách společných i pro běžkaře a pěší jako velká. Trasy také byly využívány i jinými uživatelskými skupinami, nejvíce turisty se sněžnicemi a běžkaři, zjara i častěji pěšími uživateli, čemuž napomohl i netypický průběh zimy s malým množstvím sněhu. Horská služba byla často dotazována na aktuální stav lavinové situace a musela za účelem čerstvých informací častěji vycházet do terénu. U žádného úrazu souvisejícího se skialpovými trasami však asistovat nemusela. Horskými vůdci a jejich klienty byly trasy navštíveny celkem 34x. Pouze některé úseky byly hodnoceny jako obtížné pro začátečníky zvláště při zhoršených sněhových podmínkách, trasy navržené v okolí Pece pod Sněžkou pak byly hodnoceny jako nejoblíbenější a nejnavštěvovanější. Celkově jsou však trasy z pohledu všech skupin dobré pro hlavně výstup, ale obtížné pro sjezd, který je veden často úzkým lesním průsekem, zařízlým žlabem, přes popadané kmeny a jinými nebezpečnými místy. Z tohoto důvodu tyto trasy neuspokojují náročnější uživatele, jež i přes možné udělení sankce opakovaně podnikají (i početné) výstupy a sjezdy do lavinových drah karů. Některé skialpinisty pak lákají místa bez lidí, zvláště vrcholy kudy nevede legální cesta. Obzvláště problematická situace byla zaznamenána v této zimě v několika slunečných víkendech, kdy se při cca 100 skialpinistů nelegálně lyžujících v Kotli, ukázalo, že skialpinismus již začíná být běžným a dostupným způsobem trávení volného času návštěvnícké veřejnosti.

Závěr

Aktivita lezení na ledopádu Buď fit se po zkušebním provozu této zimy ukázala jako nekonfliktní a bude povolena i v dalších letech. S rozšířením možností na další lokality se zatím nepočítá. V příštím roce také dojde k upravení rezervačního systému, ukázalo se, že není nutné, aby se účastníci registrovali týden předem, protože o lezení není takový zájem, jaký byl očekávan. Lokalita bude i nadále podrobně monitorována pro výskyt vzácných společenstev lišejníků a v případě zhoršení jejich stavu, bude horolezecká činnost pozastavena.

V případě skialpinismu, budou trasy s největší pravděpodobností zachovány v současné podobě, ale budou diskutovány i další možnosti a varianty, které by jejich využívání zatraktivnily.

Literatura

Baines D. & Richardson M., 2007. An experimental assessment of the potential effects of human disturbance on Black Grouse *Tetrao tetrix* in the North Pennines, England. *Ibis* 149: 56–64.

Halda J., Hauer T., Kociánová M., Mühlsteinová R., Řeháková K. & Šťastná P., 2011. Biodiverzita cévnatých rostlin, lišejníků, sinic a řas na skalách s ledopády v Labském dole. *Opera Corcontica* 48, *submitted*.

Patthey P., Wirthner S., Signorell N. & Arlettaz R., 2008. Impact of outdoor winter sports on the abundance of a key indicator species of alpine ecosystems. *Journal of Applied Ecology* 45: 1704–1711.

Thiel D., Jenni-Eiermann S., Braunisch V., Palme R. & Jenni L., 2008. Ski tourism affects habitat use and evokes a physiological stress response in capercaillie *Tetrao urogallus*: a new methodological approach. *Journal of Appl. Ecol.* 45: 845–853.

Poděkování

POPFK č.115V16200–1011 (Program Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny, Ministerstvo životního prostředí). Poděkování dále patří firmě Singing Rock, Lanex a.s. za zapůjčení technického vybavení, České asociaci horských vůdců a Horské službě.

Kontakt:

Mgr. Petra Šťastná

Odd. ochrany přírody, Správa KRNAP

Dobrovského 3, 54301 Vrchlabí,

tel.: 499 456 219, 607 605 941, e-mail: pstastna@krap.cz

Summary

The activity of ice-climbing on Buď fit rock showed to be after first running season to be non-conflict and will stay allowed also in next years. There is not counted with wider distribution of ice-climbing to other localities yet. In the next year we plan to change the reservation system, because for the low interest is not necessary to book a week in advance. The locality will be in the future monitored in detail because of the occurrence of rare lichen communities and in case of deterioration of their fitness, will be ice-climbing stopped.

In the case of ski touring, tracks will stay saved probably in present form in the close future, but another possibilities and alternatives which would make them more attractive, will be discussed.

Influence of visitors on Kateřinská cave microclimate Vliv návštěvníků na mikroklima Kateřinské jeskyně

Hana Středová^{1,2}, Tomáš Středa^{1,2}, Jaroslav Rožnovský¹
*Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno¹;
Mendelova univerzita v Brně²*

Abstract

Visitor's body heat and a heat supply from a cave lighting among others contribute to temperature changes in accessible cave. Zones with an expected the most significant influence on microclimate in Kateřinská cave were defined on the basis of observations and measurements. Sensors U23 HOBO Pro V2 monitoring air temperature and humidity were placed at selected sites: - in cave interior, - at a vertical profile in exposed position in the middle of visitors tour, - and in front of the cave entrance. Temperature and humidity stratification and their annual dynamics were found out. Measurement of rock surface temperature in the cave interior was also realized. Infrared thermal imager monitoring of cave interior was used to identify sites with significantly different temperature regime. It is obvious that changes of air temperature in Main dom due to outside weather conditions changes is greater than the changes caused by visitors. The influence of external temperature on internal temperature until about 2°C (6.56°C minimum and maximum of 8.56°C) is visible even in the middle part of the cave.

Key words: Cave microclimate, management of visitors, temperature

Úvod

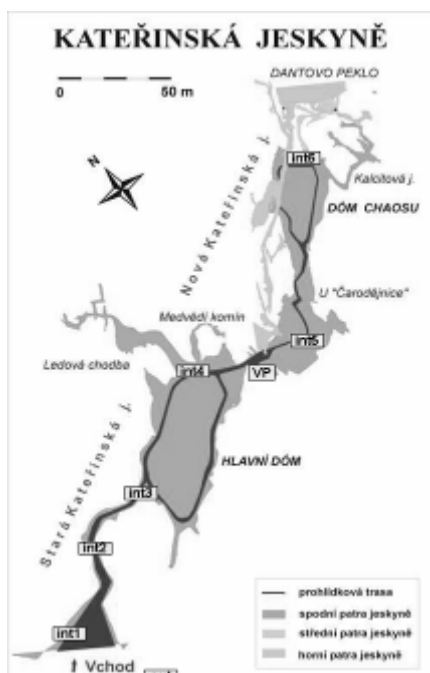
Přirozený teplotní režim jeskyně je ovlivňován především vstupy tepla z nadloží, podloží a prouděním vzduchu a vody z vnějšího prostředí (Stoeva, Stoev, 2005). Průměrná teplota vzduchu v jeskyni je velmi blízko k vnější průměrné roční teplotě, vyznačuje se velmi malými sezónními a denními amplitudami (Šebela, Turk, 2011 a další) a je v rovnováze s vnitřní teplotou skalního masivu a vody. Zásadní význam pro jeskynní mikroklima má advekce tepla a vlhkosti do a z jeskynního systému vlivem proudění vzduchu (de Freitas and Littlejohn, 1987). Ve zpřístupněných jeskyních mají vliv na energetický tok a teplotu prostředí také návštěvníci vlivem vnosů tělesného tepla a přísunem tepelné energie z osvětlení jeskyně (Huppert et al., 1993; Gillieson, 1996). Kermod (1979) připisuje 3,6 % teplotních změn v jeskyni Waitomo účinkům návštěvníků a osvětlení. Také rozklad organických materiálů přinesených návštěvníky znamená jisté energetické vstupy do systému (Gillieson, 1996; Hamilton-Smith, 2004). Villar et al. (1984) provedli několik terénních hodnocení v jeskyni Altamira (Španělsko) a výsledky ukazují, že množství tepla uvolňovaného stojícím návštěvníkem je 82 až 116 W. Při chůzi návštěvník uvolní asi 170 W energie. Výsledky více autorů (Cigna a Forti, 1986; Song et al., 1999; Zhang et al., 1997; a další) ukazují, že teploty vzduchu a koncentrace CO₂ v interiéru jeskyně mají těsnou korelační závislost se vstupy návštěvníků. Například Song, L., Wei, X., Liang, F. (2000) uvádí teplotní změny v jeskyni Baiyun (Hebei, Čína) v závislosti na návštěvnosti a velikosti prostor až 1,4 °C (frekvence až 1000 návštěvníků za hodinu, absolutní počet návštěvníků v daný den 5853, prostor 43400 m³) a 2,3 °C (absolutní počet návštěvníků v daný den 4975 velikost prostor 100 m³). Po každém narušení homeostáze mikroklimatu má jeskynní systém tendenci k návratu do stabilního režimu. Při překročení únosnosti (carrying capacity), zejména v teplém období a během období s krátkými nocemi však hrozí riziko nedostatečné regenerace a nenávratných poškození prostředí. Obzvláště v těch případech, kdy nemá působící faktor lineární, ale kumulativní účinky. Calaforra et al. (2003) zjistili v Cueva del Agua de Iznalloz (Granada, Španělsko) změny teploty interiéru jeskyně již 2,5 min po vstupu návštěvníků. Teplotní paměťový efekt jeskyně při návštěvnosti 980 a 2088 návštěvníků za den uvádí 5-6 hod. Při permanentním zatížení 53 návštěvníků dochází Cueva del Agua de Iznalloz ke stabilizaci teplotních podmínek po 4-5 hod. Při termálním autoregulačním mechanismu hrají roli tři zdroje a absorbery tepla: návštěvníci, ovzduší jeskyně a vnitřní povrchy jeskyně. Při vysoké relativní vlhkosti není vždy nutně energie převedena do měřitelných nárůstů teploty, ale může být spotřebována při evaporaci nebo kondenzaci. Luetscher et al. (2008) uvádí okolo 40 % energie takto spotřebované. Výstupy z monitoringu mikroklimatu jeskyní a kvantifikace vlivů návštěvníků na mikroklima konkrétních prostor jsou proto nezbytným podkladem pro management zpřístupněných jeskyní (Gillieson, 1996; de Freitas, 1998). Cigna (1993) s využitím mikroklimatického monitoringu definuje kritéria návštěvnosti a vlivy návštěvníků na interiér nejnavštěvovanějších jeskyní Itálie Grotte di Castellana a Rotta Grande del Vento.

Materiál a metody

Kateřinská jeskyně se skládá z více chodeb a třech prostorných horizontálních síní, ležících v JZ – SV směru. Celková délka všech známých chodeb dosahuje 950 metrů s denivelací přes 60 m. Prohlídkový okruh je dlouhý 430 metrů, doba

prohlídky je cca 40 minut, průměrná roční návštěvnost jeskyně je 63 619 (období 1991-2008). Kateřinská jeskyně je jeskyní dynamickou s výměnou vzduchu přes vstupní část a komíny v Hlavním dómu a Dómu chaosu mezi Suchým žlebem a náhorní rovinou „Chobot“. Dynamika jeskyně se projevuje nejvýrazněji ve vstupní chodbě, ale je dobře patrná i v celém průběhu jeskyně. V zimní fázi výměny vzduchu proudí vstupním otvorem chladnější vzduch z vnějšího prostředí a je postupně transformován ve staré části Kateřinské jeskyně (Hlavní dóm). Intenzita výměny je dána teplotním gradientem. Část vzduchu vstupuje i komínem v hlubší části jeskyně (severní část Dómu zkázy). Během léta se pohybuje vzduch směrem z hlubších částí jeskyně ven (Hebelka, Piasecki, Sawiński, 2007).

Na základě výsledků terénní observace a série ambulantních měření byly vymezeny kritické zóny s největší dynamikou teplot a očekávaným nejvýraznějším vlivem návštěvníků na mikroklima Kateřinské jeskyně. Před vchod do jeskyně, do přístupové chodby, na návštěvnosti nejvíce exponovaná místa v interiéru jeskyně a do vertikálního profilu (VP) na exponované místo uprostřed prohlídkové trasy byla umístěna vysoce přesná čidla HOBO U23 Pro V2 s dataloggerem (Obr. 1). K zachycení diferencí teplot a vlhkostí vzduchu vlivem návštěvnosti registrují interiérová čidla teplotu a vlhkost vzduchu v minutovém kroku. Exteriérové čidlo a kontrolní čidlo v interiéru, instalovaná v srpnu 2009, registrují v patnáctiminutovém kroku. Formou ambulantních měření jsou v průběhu roku dále prováděna měření teploty povrchu skalního masívu zpřístupněného interiéru jeskyně bezdotykovým infračerveným teploměrem Raytek Raynger MX4. Senzor vyhodnocuje množství infračervené energie emitované zacíleným předmětem a zobrazuje teplotu povrchu tohoto předmětu. Pro identifikaci míst s výrazně odlišným teplotním režimem jsou vybraná místa interiéru několikrát do roka snímána ruční infračervenou termokamerou Fluke.



Obr. 1: Mapa rozmístění čidel v Kateřinské jeskyni

Výsledky

Základní statistické údaje o teplotě vzduchu vně a uvnitř jeskyně z vybraných čidel za celé sledované období (tj. březen 2010 až březen 2011) uvádí Tab. 1. U exteriérového čidla (out) a čidla ze střední části jeskyně (int5) jsou uvedeny také hodnoty za celou dobu jejich provozu, tj. od 31.8.2009 do 3.3.2011.

Tab. 1: Základní statistické výstupy měření teploty vzduchu v Kateřinské jeskyni (3.3.2010 – 3.3.2011)

Čidlo	Průměr	Minimum	Maximum	Amplituda
out	6,98	-15,55 (-20,83*)	32,77	48,32 (53,60*)
Int1	4,35	-3,81	7,62	11,43
Int4	7,50	6,74	8,12	1,38
Int5	7,28	6,64 (6,56*)	8,56	1,92 (2,00*)
Int6	7,97	7,59	8,77	1,18

Poznámka: *výsledek za období od 31.8.2009 – 3.3.2011

U čidla int5 je patrné výraznější kolísání teplot (amplituda 1,92 °C) během sledovaného období, než u čidel int4 a int6. Důvodem je kontakt s vnějším prostředím prostřednictvím komínu v místě zvaném Kalvárie, který u čidel int4 a int6 schází, či je velmi omezený. Zjištěné výsledky spolu se záběry z termokamery tak potvrzují předpoklady o existenci komínu v této části jeskyně.

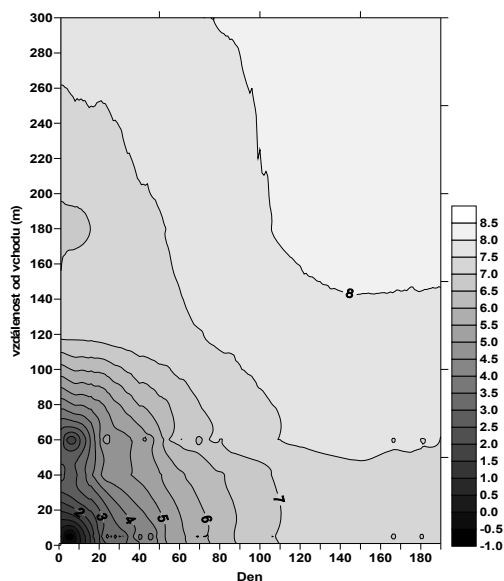
Teplotně nejdynamičtější část jeskyně – vstupní chodba, reprezentovaná čidlem int1 vykazuje násobně vyšší dynamiku než zbývající části jeskyně. Poměrně malý prostor vstupní chodby vlivem vnějšího prostředí v zimě promrzá a v létě je výrazně ovlivňován přísunem teplého vzduchu vstupním otvorem. Dále je prostor ovlivňován přísunem tepla návštěvníky a osvětlením. Na termosnímků z března 2011 je zachyceno teplotní minimum a maximum ve vstupní chodbě. Na místě se vyskytují ledové útvary s teplotou pod bodem mrazu současně s osvětlením jeskyně s teplotou výrazně vyšší než je teplota okolního prostředí (Obr. 2).



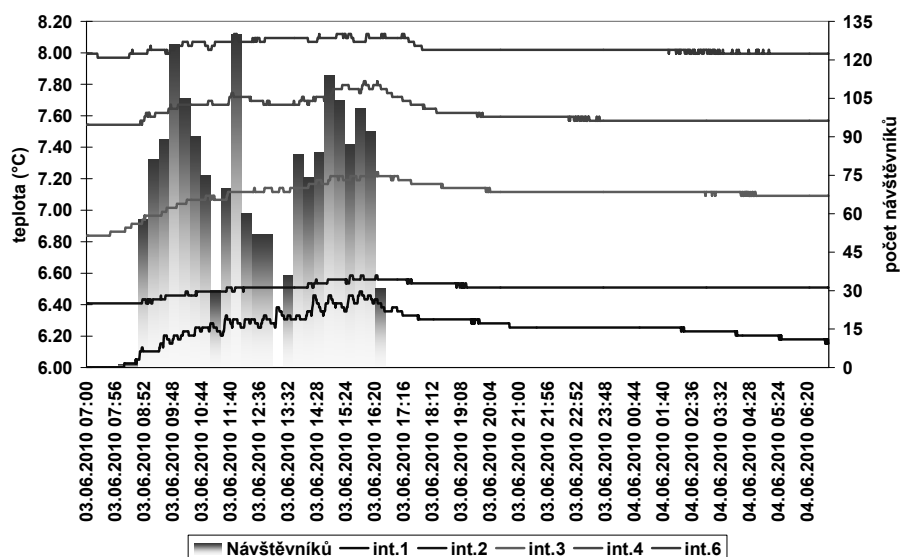
Obr. 2: Termosnímek části vstupní chodby Kateřinské jeskyně 1.3.2011

O výrazné dynamice teploty Kateřinské jeskyně v průběhu roku, její závislosti na morfologii a vzdálenosti od vstupního otvoru svědčí výstupy publikované autory již dříve (Obr. 3).

Bezprostřední vliv návštěvníků na teplotu vzduchu Kateřinské jeskyně během měsíců s nejvyšší návštěvností (červen, červenec, srpen) byl vyjádřen prostřednictvím diferencí teplot a těsnost vztahu kvantifikována pomocí korelačního koeficientu. Teplotní výkyvy byly zjištěny jako rozdíl mezi aktuální teplotou vzduchu naměřenou daným čidlem v 7:00 hodnoceného dne a teplotním maximem naměřeným stejným čidlem v následujících 24 hodinách. Předpokladem je, že do 7:00 dojde v jeskyni ke stabilizaci teploty na teplotu „očistěnou“ od vlivu návštěvníků z předešlého dne. Zvýšení teploty v návštěvních hodinách, porovnané z touto „základní teplotou“ umožňuje kvantifikaci vlivu návštěvníků na teplotu vzduchu v daný den. Nejvyšší zjištěný teplotní výkyv činil 0,50 °C. Zjištěn byl u čidla int5, dne 3.6.2010, tj. v den s nejvyšší denní návštěvností za hodnocené období (913 návštěvníků). Ve stejný den byl zjištěn maximální denní výkyv u čidel int1 (0,458 °C), int2 (0,152 °C), int3 (0,378 °C) a int4 (0,276 °C) – Obr. 4.



Obr. 3: 2D vykreslení teplot v jeskyni za období března – října 2010



Obr. 4: Průběh teplot interiéru jeskyně a počty návštěvníků v daný okamžik v den s největší návštěvností (3.6.2010)

Statistickým hodnocením pomocí korelační analýzy byl zjištěn vysoce průkazný vztah mezi velikostí denní amplitudy vzduchu a počtem návštěvníků u čidel int1 ($r = 0,696^{**}$), int2 ($r = 0,778^{**}$), int3 ($r = 0,609^{**}$), int4 ($r = 0,908^{**}$) a int5 ($r = 0,905^{**}$). Vztah mezi teplotním výkyvem a množstvím návštěvníků u čidla int6 byl statisticky průkazný ($r = 0,244^*$).

Závěr

Ve zpřístupněných jeskyních má vliv na teplotu prostředí také návštěvnost vnosem tělesného tepla návštěvníků a přísunem tepelné energie z osvětlení jeskyně. Je patrné, že průběh změn teploty vzduchu v Kateřinské jeskyni za období způsobený změnou venkovních klimatických podmínek, je podstatně větší než změny, které jsou způsobeny návštěvností jeskyně. Dynamika teplot interiéru Kateřinské jeskyně činí v průběhu roku činí 1,18 °C (čidlo v nejzazší části jeskyně) až 11,43 °C (čidlo u vstupu). Ve střední části jeskyně je patrný vliv vnější teploty, způsobující teplotní změny uvnitř jeskyně až o cca 2 °C (minimum 6,56 °C, maximum 8,56 °C). Důvodem je kontakt s vnějším prostředím prostřednictvím komínu v místě zvaném Kalvárie, který u čidel int4 a int6 schází, či je velmi omezený. Zjištěné výsledky spolu se záběry z termokamery tak potvrzují předpoklady o existenci komínu v této části jeskyně. Statistickým hodnocením pomocí korelační analýzy byl zjištěn vysoce průkazný či přinejmenším průkazný vztah ($r = 0,244^*$ až $r = 0,908^{**}$) mezi velikostí denní amplitudy vzduchu a počtem návštěvníků u všech čidel.

Literatura

- Calaforra, J.M., Fernández-Cortés, A., Sánchez-Martos, F., Gisbert, J., Pulido-Bosch, A. Environmental control for determining human impact and permanent visitor capacity in a potential show cave before tourist use. *Environmental Conservation*, 2003, 30, 2, 160-167.
- Cigna, A.A. Environmental management of tourist caves - The examples of Grotta di Castellana and Grotta Grande del Vento, Italy. *Environmental Geology*, 1993, 21, 3, 173-180.
- Cigna, A.A., Forti, P., 1986: The speleogenetic role of air flow caused by convection. 1st contribution. *Int. J. Speleology*, 15, 41-52.
- De Freitas, C.R., 1998. Cave monitoring and management: the glowworm cave, New Zealand. *Cave Management in Australasia 15. Proceedings of the 15th Australasian Conference on Cave and Karst Management, Chillagoe Caves and Undara Lava Tubes, North Queensland, Australasian Cave and Karst Management Association, Carlton South, Victoria*, 55-65.
- De Freitas, C.R., Littlejohn, R.N., 1987: Cave climate: assessment of heat and moisture exchange. *Journal of Climatology*, 7, 553-569.
- Gillieson, D., 1996: *Caves: Processes, Development, Management*. Blackwell, Oxford.
- Hamilton-Smith, E., 2004: Tourist caves. In: Gunn, J. (Ed.): *Encyclopaedia of Caves and Karst Science*. Fitzroy Dearborn, New York, pp. 726-730.
- Hebelka, J., Piasecki, J., Sawiński, T. Air exchange in the Kateřinská Cave. First contribution. *Aragonit*, 2007, 12, pp. 136.
- Huppert, G., Burri, E., Forti, P., Cigna, A., 1993: Effects of tourist development on Caves and Karst. In: Williams, P.W. (Ed.), *Karst Terrains: Environmental Changes and Human Impact: Catena Supplement 25*, pp. 251-268.
- Kermode, L.O., 1979: Cave Corrosion by Tourists. *Cave Management in Australia 3. Proceedings of the 3rd Australian Conference on Cave Tourism and Management, Mt. Gambier, South Australia, Australasian Cave and Karst Management Association, Carlton South, Victoria*, pp. 97-104.
- Luetscher, M., Lismonde, B., Jeannin, P.Y., 2008: Heat exchanges in the heterothermic zone of a karst system: Monlesi cave, Swiss Jura Mountains.- *Journal of Geophysical Research*, 113, F02025. DOI: 10.1029/2007JF000892.
- Song, L., Wei, X., Liang, F., 2000: The influences of cave tourism on CO₂ and temperature in Baiyun Cave, Hebei, China. *International Journal of Speleology*, 29 B, 77-87.
- Song, L., Yang, J., Lin, J., 1999: Experiment of recovering weathered speleotherm in Yaolin Cave, Tonglu, Zhejiang, China. *Geographical Research*. 6, 18, 199-205.
- Stoeva, P., Stoev, A. Cave air temperature response to climate and solar and geomagnetic activity. *Memorie della Società Astronomica Italiana*, vol. 76, 2005, 1042 - 1047.
- Šebela, S., Turk, J. Local characteristics of Postojna Cave climate, air temperature, and pressure monitoring. *Theoretical and Applied Climatology*, 2011, on-line first. DOI 10.1007/s00704-011-0397-9.
- Villar, E., Bonet, A., Diaz-Caneja, B., Fernandez, L., Gutierrez, I., Quindos, S., Solana, R., Soto, J., 1984: Ambient temperature variations in the hall of paintings of Altamira Cave due to the presence of visitors. *Cave Science*. 11, 2, 99-104.
- Zhang, Q., Zhao, S., Zhao, X., 1997: CO₂ monitoring and assessment of Shihua Cave, Beijing. *Carsologica Sinica*, 12, 16, 325-331.

Poděkování

Práce vznikla za podpory projektu Ministerstva životního prostředí ČR č. SP/2D5/5/07 „Stanovení závislosti jeskynního mikroklimatu na vnějších klimatických podmínkách ve zpřístupněných jeskyních ČR.“

Kontakt:

Ing. Hana Středová, Ph.D.
Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno
Kroftova 43, 616 67 Brno
+420 541 421 021, hana.pokladnikova@chmi.cz

Summary

An air temperature in accessible caves is influenced by body heat of visitors and energy supply from cave lighting. The changes of air temperature in Kateřinská cave due to outside weather changes is substantially higher than the changes caused by cave visitors. An annual shift of the interior temperature in Kateřinská cave varies from 1.18°C (sensor in the back part of the cave) to

11.43°C (sensor at the entrance). An influence of external temperature causing changes of internal temperature till 2°C (6.56°C - minimum and 8.56°C - maximum) is obvious in the middle of the cave. Unlike the sensors int4 int6 this part of the cave has a contact with the outside environment through a chimney in a place called Calvary. Described results along with thermal camera images confirm an assumption of the chimney existence. Highly significant or at least significant relationships ($r = 0.244$ * and $r = 0.908$ **) between a daily air temperature amplitude and a number of visitors for all sensors was found.

Landscape Protection – Recreation - Management in the Central Park of
Protected Landscape area Žďárské vrchy
Ochrana přírody - rekreace a hospodaření v centrální části CHKO Žďárské vrchy

Monika Hamanová, Jitka Fialová
Mendelova univerzita v Brně

Abstract

Subregion Velké Dářko is situated in the protected landscape area in the central part of Žďárské vrchy. The most of this area being in the first and second protection zone.

There are a lot of tourist sites in the first zone for example virgin forest Žákova hora and Dářko. Every year the number of tourists increases. But most of these tourists are nature lovers and they behave very considerate to nature. The problem is only in the small group of tourists, who come for fun. The bigger problem is rather the change in ownership of most forests in this area, which has no relationship to nature and cut down large trees and behaves inconsiderately. Thanks to the hard technique will certainly reduce the number of tourists.

Keywords: Protection zone, hard technique, cyclists, hikers.

Úvod

Subregion Velké Dářko leží v centrální části CHKO Žďárské vrchy. V jedné z ekologicky nejhodnotnějších lokalit naší republiky.

Žije zde na 88 km² celkem 2 600 obyvatel. Hranice subregionu zahrnuje katastrální území obcí Cikháj, Karlov, Polnička, Radostín, Světnov, Škrdlovice, Račín a Vojnův Městec. Velkou část plochy subregionu tvoří první a druhé zóny ochrany (Tvrdohová, 2004). Za nejdůležitější a nejatraktivnější části jsou považovány nadregionální biocentrum Dářko (rašeliništní společenstva) a nadregionální biocentrum Žákova hora (prales). Jsou to i turisticky nejlákavější oblasti celého subregionu. Každým rokem lze pozorovat i zvyšující se počet turistů. Je to dáno i tím, že vzhledem k hospodářské situaci ve státě, se místní obyvatelé snaží trochu si přivydělat v rámci turistického ruchu a lákají turisty na „levné ubytování“ a dobrou místní kuchyni s použitím místních ingrediencí jako například česneku medvědího.

K zvýšení turismu a ubytovacích kapacit přispěla i dotační politika kraje Vysočina. Turisté se dělí převážně do tří skupin, první cykloturisté, těch velmi přibývá, druhou skupinu tvoří pěší turisté a poslední skupinu turisté vandalové (popřípadě jezdci na čtyřkolkách). Naštěstí poslední skupina není moc početná.

Téměř nevyskytující se jsou jezdci na koních, kteří zde v letech 1998-2007 byli často viděni, za což zřejmě také může politika kraje Vysočiny. Myšleno v kladném slova smyslu. V letošní letní turistické sezoně poprvé kraj Vysočina nabídne již 850 kilometrů dlouhou síť stezek pro jezdce na koních. Kraj Vysočina především díky Vysočina Tourism, příspěvkové organizaci, se velmi angažoval ve vyznačení těchto stezek a byl velmi úspěšný. Proto lidé milující koňskou turistiku nepotřebují jezdit mimo tyto vyznačené trasy a využívají značených tras ve velké hojnosti.

Materiál a metody

V posledních deseti letech tuto oblast studuji nejen z ekologického hlediska. Její rozmanitost a krásy jako je flora na rašeliništi Dářko například rosnatky okrouholisté (*Drosera rotundifolia*) nebo v k.ú. Cikháj Sražená voda – lokalita na jaře pokrytá koberci bledulí jarních (*Leucojum vernum*). Studuji tuto oblast i se sozologického hlediska. Tato krajina je protknutá historií. Spojená s partyzánským odbojem. Milovníci historie zde najdou zbytky po zemlankách, pomníky partyzánům, ale i velké množství studánek a pramenů (Sázava, Svitava). Lokalita celého subregionu je velmi přitažlivou částí chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy pro mnoho turistů. V posledních deseti letech výrazně stoupl počet cykloturistů, kteří velmi oceňují krásnou přírodu a za minulých 20 let vybudované asfaltové silničky v lesích, které jsou uzavřené pro automobily (vyjma lesní správy) a tak poskytují maximální komfort právě pro cykloturisty.

Pěší turisté je ocení také a i hustou sítí lesních cest, místy vysypané kamínky s mnoha propustky. Subregion se nachází v pramenné oblasti, ale i přes to mnohé návštěvníky zarazí velký počet potůčků a studánek. Subregion sází na cestovní ruch jako na budoucí zdroj příjmů. Možnosti práce v daném subregionu je velmi omezená, většina obyvatel dojíždí za prací do měst. Několik obyvatel pracuje v zemědělství (v družstvě) nebo hospodaří jako soukromník např. soukromý zemědělec Beran, díky kterému se turistům a rekreantům naskýtá pohled na volně pasoucí se

dobytek například v obci Cikháj. Ve Světnově další zemědělec chová ovce, které se pasou. Možná i díky tomu celá krajina má své specifické kouzlo pro turismus.

Výsledky

Problematickou pro turisty vidím budoucí letní sezonu a to především pro pěší turisty. A to vzhledem ke změně majitele převážné části lesů z hrabetě Kinského st. na jeho syna, který nemá vztah ke zdější krajině a ve velkém kácí a dost necitlivě. V minulých letech se také těžilo, ale nebylo to tak viditelné. V posledních dvou letech těžba překročila únosnou hranici. Jsou stále zachovány principy výběrového kácení, nikde nejsou velké paseky, ale kácí se celoročně. V lesích dokonce vidíte koně, jak vytahují pokácené stromy. Ale po nich nastupuje těžká technika, díky které jsou lesní cesty něčím, čemu se nedá říkat cesty, ale spíš brázy bahna a bláta (obrázek č.1). Turisté, kteří tyto cesty dřívě hojně používali se často ptají, co se děje. Co se týče zpevněných cest, tak ty evidentně letošní zimu nepřežily bez újmy (obrázek č.2). Je zřejmé, že těžká technika byla přetížena, cesty jsou v půlce zlomené a popraskané. Cyklisté již nebudou mít bezproblémovou jízdu. Ale aby toho nebylo dost, neutichající vrčení motorových pil do lesa také nevábí, naopak nejčastější pěší návštěvníky, rodiny s malými dětmi, doslova odradí jít do lesa. V této době je dobré se zamyslet, co ochrana přírody a krajiny? Je toto devastování krajiny v souladu se zákonem? Zřejmě ano, nejsou zde paseky, les je pouze probírán, šetrnost zřejmě nikdo neřeší.

Druhým problémem jsou turisté vandalové. Jedna část z nich ničí na naučných trasách informativní cedule, odhazuje odpadky a chová se hlučně. A druhá horší skupina, která je téměř nepolapitelná a nepostihnutelná. Tou jsou čtyřkolkáři. Můžeme jen doufat, že se nestane nějaké neštěstí v úzovových cestách. Čtyřkolkáři jezdí neukázněně, velmi rychle, mají zakryté dopravní značky a jsou ve svých tmavých kombinézách a helmám neidentifikovatelní.

Bohužel jsou víceméně nepolapitelní. Naštěstí tuto skupinu osobně potkávám čím dál méně a možná, že právě díky těžbě a přítomnosti těžké techniky vymizí úplně.

Diskuze

Na snadě je otázka, jak dlouho bude hluk v lesích, který je tak nepříjemný pro turisty a zda se někdy stanou lesní cesty opět cestami.

Vandalismus od turistů zde vidím jako menší problém. V minulých letech se zdálo, že pěší turisté a cykloturisté jsou velkým přínosem pro subregion. Místní obyvatelé malých vesniček se snaží zajistit dobré jídlo i ubytování, ale i doplňkové atrakce pro rodiny s dětmi tak, že tato lokalita je lákavou především pro rodiny s dětmi. Pokud ale bude postupovat těžba v takové míře jako v posledních dvou letech, nejsem si jistá, zda subregion na atraktivitě neztratí. Naštěstí těžba neprobíhá na celém subregionu a jsou jí ušetřena místa v první zóně chráněné krajinné oblasti a klidnou „zónou“ pro turisty jsou i louky a okolí Velkého a Malého Dařka, prozatím.

Celkově je v současné době velká snaha o udržitelný cestovní ruch stejně jako na jižní Moravě (Hamanová, Minařík 2007), což řeší všemožné studie, ale nakonec vše závisí na okolnostech, které neovlivníme, jako například na majetkoprávních vztazích a vztahu k přírodě jednotlivých lidí.

Závěr

Celkově turismus v chráněné krajinné oblasti nevidím jako problematický, jelikož v současné době velká část turistů je velmi ukázněná a jezdí do chráněné krajinné oblasti za krásnou přírodou a tichem. Je pouze malá část, která se v přírodě neumí chovat.

Literatura

Tvrdoňová, M. (2004): Významné přírodní a kulturně historické prvky v krajině centrální části CHKO Žďárské vrchy. In Fyzickogeografický sborník 2 „Kulturní krajina“ pořádané Českou geografickou společností. Masarykova univerzita Brno. str. 48-51, ISBN 80-210-3597-8.

Hamanová, M. (2006): Krajina Subregionu Velké Dářko. In Venkovská krajina, Hostětín 2006, str. 52-55, ISBN 80-239-7166-2.

Hamanová, M. Minařík, M. (2007): Strategie rozvoje cestovního ruchu jižní Moravy. In Udržitelný rozvoj regionů, měst a venkovských sídel, konference pro Regio 2008, Institut regionálních informací, s.r.o.

Zabloudil, V., Staněk, P. (1998) : Plán péče o chráněné území – Žákova hora

Zabloudil, V., Staněk, P. (1998) : Plán péče o lokalitu I.zóny CHKO - U Sražené vody.

Poděkování

Příspěvek byl vypracován za podpory Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy ČR v rámci řešení výzkumného záměru č. MSM6215648902.

Kontakt:

Ing. Monika Hamanová, Ph.D.
Ing. Jitka Fialová, MSc, Ph.D.
Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 1, 613 00 Brno
mon.tvr@seznam.cz

Summary

Subregion Velké Dářko consists of eight villages: Cikháj, Karlov, Polnička, Radostín, Světnov, Škrdlovice, Račín a Vojnův Městec. This is a very ecologically valuable part of our country. Highlands Region through its policy of supporting tourism, and even the locals are trying to attract tourists to the "cheap" accommodation and good traditional cuisine. In recent years a growing number of hikers and cyclists, who particularly appreciate a good network of forest roads, and even paved forest roads. Currently, increasing production in forests of the intolerable level. Severe damage to the equipment and unpaved paved roads. The people of the subregion, who switched to tourism, hoping that the conditions discourage tourists from visit their subregion. Next season will tell if the noise does not deter tourists drank and whether they even come to enjoy the beautiful landscape created a mosaic of grassland, pasture freely grazing sheep and cows. Overall, tourism in protected area does not see as problematic, since most tourists are very gentle nature. Only a small proportion of tourists can not behave. Riders on horseback almost disappeared thanks to the region policy and thanks 850 km of marked trails for horses.



Microclimate of tourist attractive areas of Brno city Mikroklima turisticky navštěvovaných částí města na příkladu Brna

Tomáš Středa^{1,2}, Hana Středová^{1,2}, Jaroslav Rožnovský¹
Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno¹;
Mendelova univerzita v Brně²

Abstract

Urban area with significantly specific temperature regime (parking, industrial objects, flat roofs, asphalt roads, etc.) is referred to as "micro-urban heat island". This study evaluates the effect of solar radiation, albedo, emissivity and temperature (not)control of various urban surfaces on their own temperature, on adjacent air layer temperature and temperature of interiors. Measurements from the warmest months (July, August) of 2009 and 2010 are evaluated. Thermal images showing the temperature of different surfaces in the city center were also used. Particular attention was paid to the days with high air temperature (tropical days) and high value of global radiation with the highest expected impact of anthropogenic surface on air temperature. For example, during a continuous measurement of July 22 - July 23, 2010 7:30 p.m. to 5:00 p.m. were recorded maximum temperature of the asphalt surface, maximum air temperature at 5 and 200 cm above surface 59.6; 35.3; 31.9°C. The data were graphically interpolated by Surfer software for more detailed presentation of observed temperature stratification.

Key words: Urban heat island, temperature monitoring

Úvod

Tepelný ostrov města (Urban Heat Island – UHI) je funkcí meteorologických faktorů (teplota vzduchu, srážky, sluneční radiace, oblačnost, proudění vzduchu, evapotranspirace) a charakteru samotného města (počet a hustota obyvatel, topografie terénu, nadmořská výška, zastoupení vodních ploch, pokryv povrchu – podíl zastavěného území, barva povrchu, vzdálenost mezi budovami, výška budov, rezistence povrchu, geometrie povrchu města - tzv. „městský kaňon“, „antropogenní teplo“ z vytápění a průmyslu, retence povrchu).

Mimo vyšší teplotu je ve městech zvýšená oblačnost a četnost mlh, snížená dohlednost (větší zákal) a tím zeslabené sluneční záření, zvýšené úhrny srážek a četnost bouřek, snížená rychlost větru a vlhkost vzduchu (Landsberg, 1981).

Ke sledování a kvantifikaci UHI jsou používána nejčastěji metody pozemního termálního monitoringu (IR senzory), dálkového průzkumu země (termální družicové snímky), metoda eddy kovariance a další. Klasickou metodou je srovnání průběhu meteorologických prvků z městských a mimoměstských stanic. Studium UHI Brna uvedenou metodou se v posledním desetiletí zabývali například Litschmann a Rožnovský (2005), kteří porovnávali teplotní poměry „městské“ stanice na Mendlově náměstí a stanice Brno – Tuřany. V maximálních denních teplotách zjistili rozdíly přesahující 4 °C.

Pro účely projektu „Víceúrovňová analýza městského a příměstského klimatu na příkladu středně velkých měst“ byla v Brně zřízena síť účelových meteorologických stanic, zachycujících průběh meteorologických prvků v širokém spektru městských prostředí, včetně turisticky atraktivních lokalit. Prvotní výsledky monitoringu uvádí Krahula (2010): nejteplejšími stanicemi se v období Starý Lískovec a Jundrov, popř. Troubsko (příměstská stanice). Mendlovo náměstí je v průměru o 0,9 °C teplejší než činí průměr Žabovřesk s Tuřany, Starým Lískovcem a Jundrovem. Beranová a Huth (2003) porovnávali intenzitu UHI Prahy a její změny za různých synoptických situací v období 1961 – 1990. Regresní analýzou zjistili nárůst teplot v Praze o 1,2 °C za 100 let. Maximální projevy (intenzitu) tepelného ostrova zaznamenaly za všech synoptických situací v létě. Zvláště teplé body s charakteristickými znaky (parkoviště, průmyslová zařízení, ploché střechy, asfaltové komunikace apod.) jsou definovány jako „micro urban heat islands - MUHI“ (Aniello et al., 1995, Stathopoulou et al., 2004). Hlavními faktory, vyvolávajícími MUHI jsou účinky geometrie ulic ohraničených budovami na záření, vliv tepelných vlastností městských materiálů na akumulaci a výdej tepla (Oke et al. 1991) a odpadní teplo z obytných a jiných budov (Matson et al., 1978). Efekt je zesilován během teplých, bezvětřných, bezoblačných dnů v létě a na podzim (Oke 1982). Intenzita MUHI je definována jako rozdíl mezi nejteplejší městskou plochou a pozadřovou teplotou mimo město. Smargiassi et al. (2009) hodnotili účinky MUHI na člověka – kvantifikovali úmrtnost během výskytu horkých dnů v souvislosti s MUHI. Vyhodnocením

čtrnáctileté řady teplot, satelitních termosnímků a údajů o úmrtnosti v Montrealu (Kanada) zjistili zvýšené riziko úmrtí v oblastech s vyšší teplotou povrchu během teplých dnů.

V práci jsou vyhodnocena mikroklimatická měření teplot vybraných městských povrchů a přilehlé přízemní vrstvy vzduchu během teplých letních dnů v turisticky navštěvovaných částech Brna. Analyzovány jsou tak situace vytvářející tzv. „micro urban heat island - MUHI“.

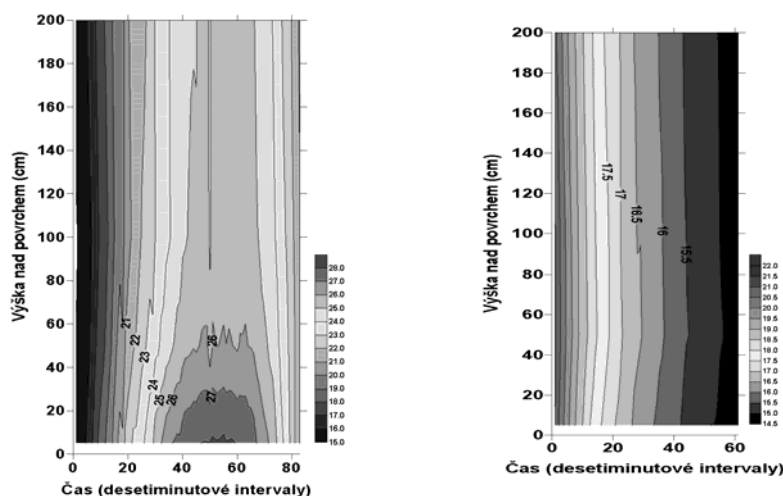
Materiál a metody

Stacionární a mobilní monitoring teploty vzduchu a povrchů byl realizován v letních měsících let 2009 a 2010 v různých částech města Brna. Pro hodnocení byly vybrány dny s nejvyššími teplotami vzduchu a nejvyšší intenzitou solární radiace. Teplota povrchů byla měřena infračerveným termometrem Raytek MX2 Raynger s manuálním nastavením emisivity povrchu (asfaltu) v desetisekundovém intervalu měření. Teplota vzduchu byla zaznamenávána čidly s dataloggerem Hobo (Onset Computer), umístěných v radiačním krytech ve vertikálním profilu nad povrchem (výšky 5 cm, 50 cm, 100 cm a 200 cm nad povrchem). Globální radiace byla měřena čidlem CNR1 Kipp-Zonen (Delft, Nizozemí) umístěným nad monitorovanou střechou, v desetiminutovém intervalu měření. K bezkontaktnímu snímkování teploty povrchů byla použita termovizní kamera FLIR S65HS. Základní výpočty a grafické zpracování dat byly provedeny v aplikaci MS Excel. Pro interpolaci metodou triangulace s lineární interpolací a grafické vyjádření stratifikace teploty vzduchu nad povrchem byl použit program Surfer ver. 8.03 (Golden Software, Inc.).

Výsledky

Stacionární měření teploty vzduchu nad asfaltovým povrchem

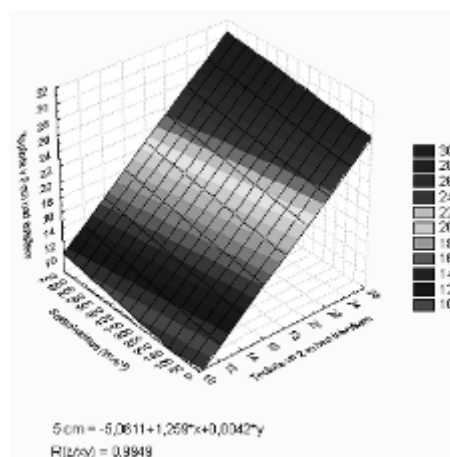
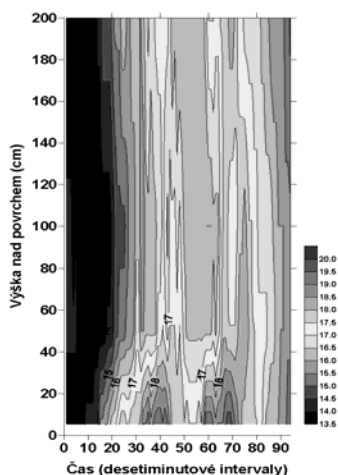
Na Obr. 1 a 2 je zachycen zprůměrovaný průběh desetiminutových teplot vzduchu nad asfaltovým povrchem naměřených senzory Hobo ve vertikálním profilu a interpolovaný programem Surfer během „světlé části dne“ (od východu do západu Slunce) a během „tmavé části dne“ (od západu do východu Slunce) za sledované období července a srpna v roce 2010.



Obr. 1 a 2: Teplota vzduchu nad asfaltovým povrchem během „průměrné světlé části dne“ (vlevo) a „průměrné tmavé části dne“ (vpravo) v roce 2010

Z průběhu teplot je zřejmý očekávaný výrazný vliv asfaltového povrchu na stratifikaci teplot ve vertikálním profilu. Maximální rozdíly „přízemní“ teploty vzduchu a teploty ve 2 m nad povrchem se pohybují okolo 2 - 3 °C (28 °C vs. 25 °C). Uvedené maximální diference se vyskytují okolo 15. hodiny. Diference v tmavé části dne jsou výrazně nižší s tím, že teplotní rozdíl „při zemi“ a ve 2 m nad povrchem je během krátké doby (max. desítky minut) vyrovnáván. Kvantifikován je tak vliv tmavých městských povrchů na přízemní vrstvy atmosféry s případným vlivem na organismy (člověka).

Na Obr. 3 je potom zachycen stav a dynamika vertikální teploty vzduchu nad asfaltovým povrchem během jednoho dne s výrazně proměnlivou oblačností. Zde je patrný výrazný vliv zastínění (oblačnosti) a reakce teploty povrchu v souvislosti s jeho nahříváním působením solární radiace.



Obr. 3: Teplota přilehlých vrstev vzduchu během dne s proměnlivou oblačností (vlevo)

Obr. 4: Regresní vztah mezi teplotou vzduchu v 5 cm nad asfaltovým povrchem, teplotou ve 2 m nad travním porostem a solární radiací během „průměrného dne“ – hodnoceno období červenec a srpen 2010 (vpravo)

Vliv solární radiace na teplotu vrstvy vzduchu přilehlé k asfaltovému povrchu a vazbu s teplotou vzduchu, měřenou nad standardním travním porostem naznačuje Obr. 4. Pomocí odvozeného vztahu (příkon solární radiace a teplota nad travním porostem) tak lze kvantifikovat, jak se projeví uvedené veličiny na vzduchové masě nad asfaltovým povrchem. Regresní rovnice vztahu naznačuje například při použití modelové hodnoty 30 °C a solární radiaci 700 W.m⁻² teplotu vzduchu v 5 cm nad asfaltovým povrchem 35,6 °C.

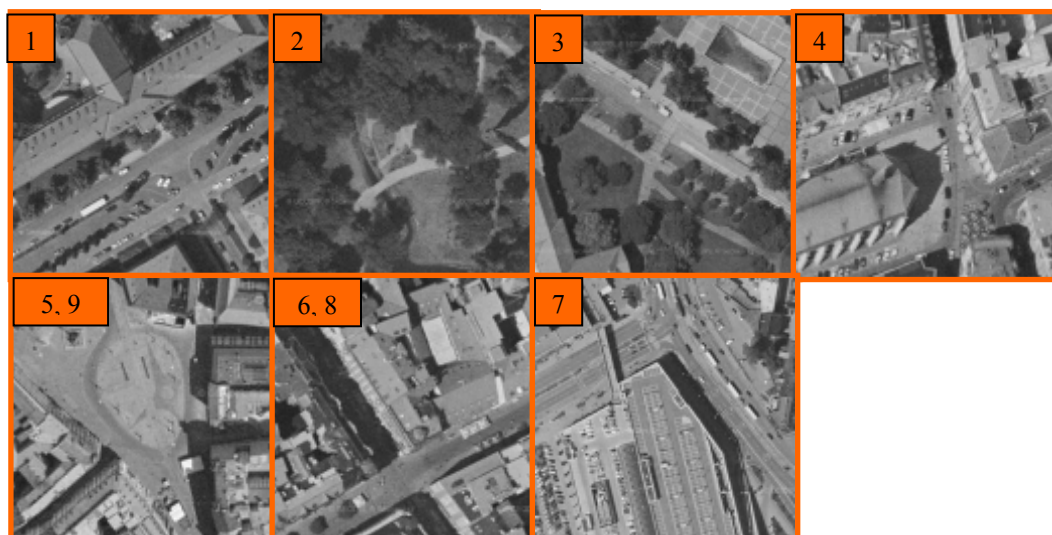
Měření teplot povrchů a přilehlé vzduchové vrstvy mobilním monitoringem

Pro měření a hodnocení teplot povrchů a vzduchu v městské zástavbě a v turisticky zajímavých lokalitách byla použita mobilní měření. Teploty povrchu jsou monitorovány infračerveným termometrem a paralelně senzorem pro registraci teploty a vlhkosti vzduchu Hobo. Jako příklad je uveden výstup z měření dne 14.7.2010 (Obr. 5 a Tab. 1). Během mobilního monitoringu v nejnavštěvovanějších částech Brna byly zjištěny difference povrchové teploty materiálů na úrovni až 25 °C (voda, travní porost, dřevo, písek, beton, asfalt, kov, etc.). Rozdíl mezi teplotou vzduchu a teploty povrchů činil až 27,4 °C (vzduch versus asfalt).

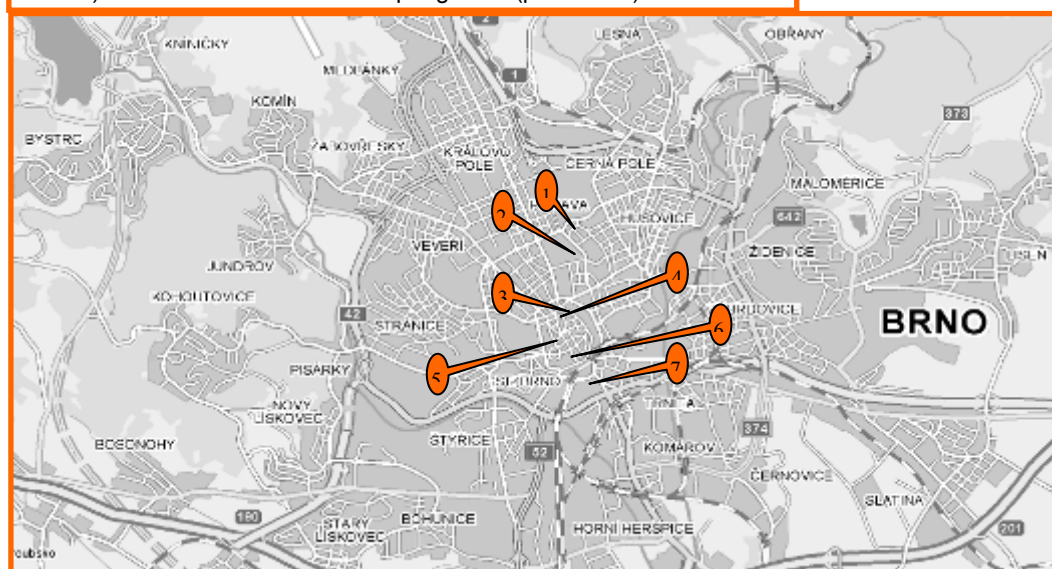
V Tab. 2 je uveden příklad z mobilního měření teplot osluněných karoserií automobilů (s případným efektem proměnlivé oblačnosti). Data pochází z měření během radiačního dne 21.7.2010. V závislosti na barvě karoserie může povrchová teplota dosahovat až okolo 90 °C. Spolu s dalšími průvodními vlivy UHI má zvýšená teplota povrchu, respektive interiéru vozidel negativní vliv na organismy. Při kondicionování interiéru přehřátých vozidel dochází k nárůstu spotřeby paliv a exhalacím výfukových plynů, což za jasných dnů přispívá k tvorbě fotochemického smogu a troposférického ozonu.

Bezkontaktní měření teploty povrchů pomocí termovizní kamery

V rámci mobilního monitoringu UHI jsou také realizována měření teplot povrchů pomocí termovizní kamery. Detektor termovizní kamery měří objektem vyzařovanou elektromagnetickou radiaci v infračervené oblasti spektra. Uveden je příklad z měření v centru Brna (zastavěné plochy) dne 22.7.2010 ve dvou časových intervalech – 9:30 až 10:30 a 12:30 až 13:30. Snímkování termokamerou umožňuje spolehlivě identifikovat tepelné ostrovy (MUHI) s potenciálním negativním efektem na okolí. Na Obr. 6 jsou termální snímky zachycující scénu městských povrchů v uvedených dvou termínech. Jedná se o výšeč centra Brna snímanou z vyvýšené polohy. Zřejmý je nárůst teplot všech povrchů, zejména střech budov (linie 2 – Li2), v pozdějším termínu měření. Maximální teploty osluněných ploch tak ve druhém termínu měření dosahují až 56,3 °C (Tab. 3).



- 1) Zemědělská, Mendelova univerzita, silnice před budovou
- 2) Park Lužánky
- 3) Rooseveltova – silnice u Janáčkova Divadla
- 4) Jakubská náměstí – dlažba u kostela
- 5) Náměstí svobody (9) – betonová dlažba u kašny
- 6) Josefská (8) – betonová dlažba v pěší zóně
- 7) Vaňkovka – střecha nákupní galerie (parkoviště)



Pozn: číslem 5 je označena lokalita „Náměstí Svobody“ kde bylo prováděno i měření v Tab. 1 označené číslem 9; číslem 6 je označena lokalita „Josefská“ kde, bylo prováděno i měření v Tab. 1 označené číslem 8

Obr. 5: Vyznačené body a letecké snímky lokalit ambulantního měření 14. 7. 2010

Tab. 1: Ambulantní měření teploty povrchu a teploty vzduchu v Brně 14. 7. 2010

Číslo měření	Čas	Charakter povrchu	Teplota povrchu	t_hobo	dif_tp_th
1	10:50	asfalt	44.8	29.5	15.3
2	11:02	beton	42.0	30.7	11.3
		písek	41.5		10.8
		dřevo	52.5		21.8
		tráva	37.4		6.7
		voda	27.2		-3.5
3	11:20	asfalt	50.1	31.9	18.2
4	11:25	beton	41.9	31.5	10.4
		asfalt	43.5		12.0
5	11:30	beton	44.4	30.7	13.7
		kov	48.6		17.9
		dřevo	52.6		21.9
6	12:37	beton-černý	50.0	30.7	19.3
		beton-červený	44.3		13.6
7	12:44	beton	55.3	30.7	24.6
		asfalt	58.1		27.4
8	14:59	beton černý	54.5	32.3	22.2
		beton červený	53.2		20.9
9	15:49	beton	53.0	32.3	20.7
		kov	48.3		16.0

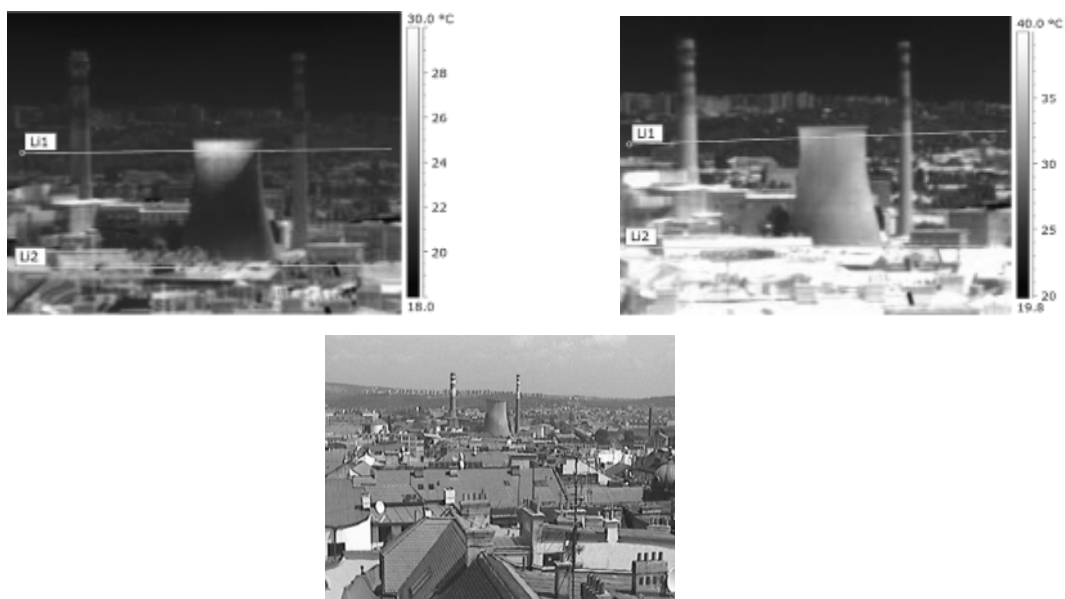
Pozn: t_hobo udává teplotu vzduchu měřenou ve výšce 1 m (pomocí snímače HOBO),
dif_tp_th udává difference mezi teplotou vzduchu (t_hobo) a teplotou povrchu

Tab. 2: Výstup z měření teplot povrchu karosérií automobilů

Barva karoserie	Čas měření		
	13:30	14:23	15:05
Bílá	53,0	59,8	53,0
Stříbrná	50,3	63,0	63,1
Červená	52,3	71,5	80,2
Modrá	68,4	81,4	72,5
Černá	72,5	90,0	74,0
zelená metalíza	62,5	82,5	no data

Tab. 3: Vyhodnocení dopoledního a odpoledního snímkování termokamerou

Datum a čas	22.7.2010 09:33:00	22.7.2010 13:32:00
Max. teplota	37,1 °C	56,3 °C
Min. teplota	11,0 °C	13,5 °C
Li1 Max. teplota	28,3 °C	34,2 °C
Li2 Max. teplota	28,4 °C	47,3 °C
Li1 Min. teplota	20,9 °C	25,0 °C
Li2 Min teplota	17,5 °C	28,1 °C



Obr. 6: Výstup ze snímkování termokamerou - dopolední snímek (vlevo nahoře), odpolední snímek (vpravo nahoře) a identická scéna nafocená klasickým fotoaparátem

Závěr

Pomocí stacionárního měření teploty vzduchu nad asfaltovým povrchem, měření teplot povrchů a přilehlé vzduchové vrstvy mobilním monitoringem a bezkontaktního měření teploty povrchů pomocí termovizní kamery byl monitorován tepelný ostrov města Brna. Zvláštní pozornost byla věnována dnům s vysokou teplotou vzduchu (tropickým dnům) a vysokou hodnotou globální radiace, kdy je předpokládán nejvyšší vliv antropogenních povrchů na teplotu vzduchu.

Byl potvrzen výrazný vliv tmavého povrchu na stratifikaci teplot ve vertikálním profilu zejména cca od 9:00 do 20:00, který koresponduje s intenzitou příkonu solární radiace. Maximální rozdíly „přízemní“ teploty vzduchu a teploty ve 2 nad povrchem se pohybují okolo 3 °C a byly zaznamenány okolo 15. hodiny. V tmavé části dne se diference během krátké doby vyrovnají a dosahují maximálně okolo 1 °C.

Během mobilního monitoringu v nejnávštěvovanějších částech Brna byly zjištěny diference povrchové teploty materiálů na úrovni až 25 °C (voda, travní porost, dřevo, písek, beton, asfalt, kov, etc.). Rozdíl mezi teplotou vzduchu a teploty povrchů činil až 27,4 °C (vzduch versus asfalt). Při použití termovizní kamery vzájemné porovnání identických ploch ukazuje, že teplota povrchu se u zastavěných ploch zvýšila za tři hodiny o cca 10 °C, přičemž teploty povrchů dosahovaly i 50 °C. Zazeleněné plochy vykazují podstatně nižší nárůst teplot a pohybuje se na úrovni nárůstu teploty vzduchu tj. o cca 3 °C, přičemž maximální teploty se pohybovaly na úrovni 34°C. Rozdíl teploty povrchů zastavěných ploch s plochami osazenými zelení jsou téměř 20°C. Z porovnání výsledků je jasně vidět funkci zeleně, které dokáže díky výparům vody podstatně lépe odvádět teplo z dopadajícího slunečního záření než je tomu u stavebních objektů.

Literatura

- Aniello, C., Morgan, K., Busbey, A., Newland, L., 1995: Mapping micro - urban heat islands using Landsat - TM and GIS. *Computers and Geosciences*, 21, 8, p. 965 - 969.
- Beranová, R., Huth, R., 2003: Pražský tepelný ostrov za různých synoptických podmínek. *Meteorologické zprávy*, 56, 5, p. 137-142.
- Krahula, L., 2010: Variabilita teploty vzduchu v městě Brně podle denních měření [Air temperature variability in Brno based on daily measurements]. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, bakalářská práce, 41 p.
- Landsberg, H.E., 1981: *The urban climate*. Academic Press, INC, New York, 269 p.
- Litschmann, T., Rožnovský, J., 2005: Příspěvek ke studiu městského klimatu v Brně. In: *Transport vody, chemikálií a energie v systému půda-rastlina-atmosféra*. Ústav hydrologie a Geofyzikální ústav SAV, Bratislava, CD ROM, p. 331-342.
- Matson, M., McClain, E.P., McGinnis, Jr., D.F., Pritchard, J.A., 1978: Satellite detection of urban heat islands: *Monthly Weather Review*, 106, 12, p. 1725-1734.

Oke, T.R., 1982: The energetic basis of the urban heat island: Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 108, p. 1-24.

Oke, T.R., Johnson, G.T., Steyn, D.G., Watson, I.D., 1991: Simulation of surface urban heat islands under "ideal" conditions at night Part 2: diagnosis of causation: Boundary-Layer Meteorology, 56, p. 339-358.

Smargiassi, A., Goldberg, M.S., Plante, C., Fournier, M., Baudouin, Y., Kosatsky, T., 2009: Variation of daily warm season mortality as a function of micro-urban heat islands. J. Epidemiol. Community Health, 63, 8, p. 659-664.

Stathopoulou, M., Cartalis, C., Keramitsoglou, I., 2004: Mapping micro urban heat islands usány NOAA/AVHRR images and CORINE Land Cover: an application to coastal cities of Greece. International Journal of Remote Sensing, 25, 12, p. 2301-2316.

Poděkování

Práce vznikla za podpory projektu Grantové agentury ČR GA205/09/1297 – „Víceúrovňová analýza městského a příměstského klimatu na příkladu středně velkých měst“. Autoři děkují společnosti ENKI, o. p. s., Dukelská 145, Třeboň za provedení termovizního snímkování.

Kontakt:

Ing. Tomáš Středa, Ph.D.

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno

Kroftova 43, 616 67 Brno

+420 541 421 021, tomas.streda@chmi.cz

Summary

A heat island of Brno city was monitored by stationary measurements of air temperature above the asphalt surface, by surface and adjacent air layer temperature measurements and by mobile contactless surface temperature measurement using thermal camera. Particular attention was paid to the days with a high air temperature (tropical days) and a high value of global radiation when the highest anthropogenic impact of anthropogenic surfaces on air temperature is expected. A significant effect of a dark surface on temperature stratification in vertical profile especially around 9:00 to 8:00 p.m. was confirmed. It corresponds to the solar radiation intensity. The maximum difference of a "ground" temperature and air temperature at 2 m above the surface reached to 3°C and were observed at about 3:00 p.m. The difference of dark part of the day fast diminish and reaches maximum 1°C. Thermal monitoring of tourist the most popular parts of Brno detected about 25°C differences of surface temperature of different materials (water, grassland, timber, sand, concrete, asphalt, metal, etc.). The differences of air temperature and surface temperature reached to 27.4°C (air versus asphalt).

Comparison of identic areas in different daily time by thermal camera images shows that surface temperatures in built-up areas increased during three hours about 10°C, (the surface temperatures reached even 50°C). The areas with vegetation embody a significantly lower temperature increase (i.e. about 3°C with maximum temperature of 34°C). The surface temperature differences of built-up areas and areas with vegetation reached to 20°C. The comparison of the results showed a vegetation influence on temperature regulation due to vapour.

Non-wood forest products and recreation

Jiří Kadlec

Department of Forest and Forest Products Technology, Faculty of Forestry, Mendel University in Brno

Abstract

Non-wood forest products are very important and popular for tourists during summer time recreation activities in the Czech Republic. These products are very important part of forest production which should be utilised by forest owner. Recreational usage of non-wood forest products is defined in Forest act and legal limits are bounded for all visitors in forest. The importance of non-wood forest products for countryside and recreation will be shown in the paper. Mushrooms, blueberries and raspberries are the most popular forest products which forest visitors pick during recreation usage of the forest. Weather has very important influence on number of visits and yield of picked non-wood forest products.

Keywords: Mushrooms, berries, countryside, picking

Introduction

Non-wood forest products (NWFPs) are very important part of forest ecosystem products for people, especially for inhabitants in countryside. Forest berries, mushrooms, Christmas trees, foliage or medicinal plants are typical non-wood forest products which are connected with forests. Mushrooms and forest berries are typical NWFPs which are popular among forest visitors. On the other hand these products has an economic value for forest owner and countryside inhabitants.

There is very nice concept in Polish forestry. The concept's basic assumption has been the idea according to which the whole of forestry production process: both the production of wood and the production of all other products (NWFPs), are oneness (Zajac et al 2005).

There is shown an importance of non-wood forest products for recreation and countryside people in our country and some European countries.

Materials and methods

Recreation picking is shown on the data of mushrooms and berries collection in the Czech Republic. Source data were obtained from report of the Ministry of Agriculture (2010). Czech situation is compared with some European countries and their situation.

Results and discussion

Mushroom picking is the most interesting activity of the Czech people in forest. Average picked yield of more than 20 mill. kg of mushrooms (Tab 1) is approximately 2 kg per inhabitant of our country. It shows that mushrooms picking is very popular in the Czech Republic. Total yield of picked mushrooms depends on weather conditions of each year because mushrooms are very sensitive to correct portion of moisture and temperature.

Blueberries and raspberries are very popular due to excellent taste and flavour characteristics. These two berries are very important source of nutrients, vitamins and biologically active compounds for human health.

Forest fruits picking belongs to recreation activities closely connected with forest. Forest visitors supposed picking activities as active way of recreation (Šišák 2006).

It was observed a slightly decreasing trend of collected amounts of NWFPs by households with an increase in the average monthly household income, the research did not prove any statistically significant relationship between the two aspects. The correlation coefficient for the total amount of collected NWFPs and the category of average monthly income per household member in the Czech Republic data sets reached a very low level (equal to -0.10). Therefore, it can be said that there is not a significant relationship between the amount of collected NWFPs and the average income of the households (Šišák 2006).

Collecting NWFPs is considered as a very important recreational activity. Only a small part of the population collecting NWFPs (about 12%) collect NWFPs to save money, and even a lower proportion of the population sell NWFPs in the market to increase their income (about 1.5% of those who pick NWFPs)(Šišák 2006).

Tab 1 Forest fruits collection, mill. kg (Report 2010)

Year	Forest Fruits						Total
	Mashrooms	Blueberries	Raspberries	Blackberries	Cranberries	Elderberries	
1994	23,6	11,3	4,2	2,7	0,7	3,9	46,4
1995	29,7	15	5,8	2,8	1,3	3,9	58,5
1996	18,4	9,4	3,1	1,8	0,7	1,5	34,9
1997	17,8	8,7	4	1,7	0,9	2,2	35,3
1998	17,7	10,3	4,9	2,3	0,6	2,6	38,4
1999	20,2	13	3,5	2,3	1,2	3,2	43,4
2000	23,8	8,7	4,1	2,7	0,7	1,8	41,8
2001	23,4	8,9	3,7	2,3	0,7	1,4	40,4
2002	21,2	10,9	3,6	2,1	0,9	2,1	40,8
2003	13,5	6,5	2,6	2	0,4	1,4	26,4
2004	13,7	6,1	2,1	1,5	1,8	1,4	26,6
2005	19,5	7,6	2,6	1,3	0,8	1,3	33,1
2006	26	9,4	2,9	1,5	1	1,3	42,1
2007	29,8	10	2,6	2	0,7	1,8	46,9
2008	15,2	4,6	1,1	0,6	0,5	0,9	22,9
2009	16,2	7,5	1	0,9	0,5	1,3	27,4
Average	20,6	9,2	3,2	1,9	0,8	2	37,7

Economic value of forest fruits is showed in Tab 2. Especially total value of recreationally picked forest fruits is really high and it should be potential income for local people. Income from NTWPs has potential for stabilizing of countryside inhabitants and encouraging of local economy together with development of recreation activities on countryside. Gathering mushrooms provide the whole income or 30 % of the income for low-income classes (Pettenella et al 2005). We should find Inspiration for regional development and utilization of NWFPs for this purposes in Italy. Governmental bodies sell daily or seasonal permissions for mushrooms gathering. The law contains specific limits for amount and time of collection for selected species. Money from picking permits has to be transferred to land owners in some regions (Pettenella et al 2005).

Tab 2 Forest fruits collection in current prices, mill. CZK (Report 2010)

Year	Forest Fruits						Total
	Mashrooms	Blueberries	Raspberries	Blackberries	Cranberries	Elderberries	
1994	1314	881	180	161	22	140	2698
1995	1658	1164	248	169	43	137	3419
1996	1082	456	173	129	42	113	1995
1997	1510	585	202	96	72	95	2560
1998	1578	727	260	138	51	118	2872
1999	1880	973	197	144	105	149	3448
2000	2087	628	290	218	66	72	3361
2001	2298	710	294	176	65	93	3636
2002	1922	821	261	162	89	111	3366
2003	1399	562	218	170	36	80	2465
2004	1420	538	198	138	194	102	2590
2005	2048	670	246	125	85	101	3275
2006	2677	849	257	130	103	103	4119
2007	3415	967	245	185	78	139	5029
2008	1968	430	106	63	71	57	2695
2009	2056	725	99	91	64	111	3146
Average	1895	730	217	143	74	108	3167

The gathering of berries is economically and socially important in this context because most of people collecting them belong to the poorest categories of rural population (unemployed, gypsy minorities). The berries and mushrooms are collecting for completing the inhabitants' winter food provision. The gathering may have not economic value, but a recreational one only, especially for the urban population (Bouriaud et al. 2005).

Gathering of non-wood forest products are very popular recreational activity. On the other hand economic importance of NWFPs for countryside economy and sustainability is still very high not just in our country.

Conclusion

Non-wood forest products are still very important for countryside inhabitants in all countries. Their role in countryside economy will survive to the future.

Influence of recreation on total volume of picked forest products is a little high. It will be needed to manage economic and recreation function of non-wood forest products for sustainable utilization and encouraging of countryside economy.

Italian way of legal regulation and non-wood forest products utilization should be inspirational for management of these products in our country.

Literature

Bouriaud L., Nichiforel, L., Nastase, C., Dragoi, S., Padureanu, L., Borlea, G. F. (2005) Romania. *In Economic integration of urban consumers' demand and rural forestry production. Forest sector entrepreneurship in Europe. Acta Silvatica & Lignaria Hungarica. Special Edition*, p. 643 – 694. ISBN 1787-064X

Pettenella, D, Klöhn, S., Brun,F., Carbone, F., Venzi, L., Cesaro, L., Ciccarese, L. (2005) Italy. *In Economic integration of urban consumers' demand and rural forestry production. Forest sector entrepreneurship in Europe. Acta Silvatica & Lignaria Hungarica. Special Edition*, p. 383 – 435. ISBN 1787-064X

Report (2010) Information on Forests and Forestry in the Czech Republic by 2009. Prague: Ministry of Agriculture, 116 p. ISBN 978-80-7084-942-2

Šišák, L. (2006) Importance of non-wood forest product collection and use for inhabitants in the Czech Republic. *Journal of forest science*, Vol. 52, no. 9, p. 417 – 426. ISSN 1212-4834

Zajac, S., Golos, P., Laskowska, K., Adamczyk, W., Czemko, B., Jodlowski, K., Kalinowski, M., Lis, W., Staniszewski, P., Zastocki, D., Janeczko, E. (2005) Poland. *In Economic integration of urban consumers' demand and rural forestry production. Forest sector entrepreneurship in Europe. Acta Silvatica & Lignaria Hungarica. Special Edition*, p. 509 – 554. ISBN 1787-064X

Acknowledgement

The paper was written with the support of the Research programme of the Faculty of Forestry and Wood Technology, Mendel University of Agriculture and Forestry, No. MSM 6215648902 “Forest and wood – support to functionally integrated forest management and use of wood as a renewable raw material” and IGA No. 19/2010.

Contact:

Ing. Jiří Kadlec, Ph.D.
Faculty of Forestry, Mendel University in Brno
Zemědělská 3
613 00 Brno
+420 541 134 152, jiri.kadlec@mendelu.cz

Proposal of touristic - educational polygon in National Park Veľká Fatra Návrh turisticko – edukačného polygónu v Národnom parku Veľká Fatra

Matúš Jakubis

Katedra lesníckych stavieb a meliorácií, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene

Abstract

The report deals with the proposal of touristic - educational polygon in National Park Veľká Fatra. The polygon is aimed at problems of ecological and environmental functions of forest ecosystems and landscape protection before floods, erosion, avalanches and at importance of forest for man, society and landscape. The touristic – educational polygon is proposed in Hornojelenecká valley (Central Slovakia) and is designed for general public. Total length of the polygon is 10,52 km, total time of the crossing (inclusive halts) is about 8 hours and absolute vertical difference is 460 m. A part of the contribution is the proposal of specialized thematic fields for 8 locations (halts) with information boards.

Key words:

Forest ecosystems, landscape protection, touristic, education

Úvod

Dlhodobý trend narastania záujmu obyvateľstva o turistiku a rekreáciu sa potvrdzuje najmä v národných parkoch SR. Tieto veľkoplošné chránené územia poskytujú ochranu našim najcennejším prírodným hodnotám, ktoré sú pre záujemcov najlákavejšie a najzaujímavejšie. Mnoho takýchto prírodných hodnôt sa nachádza aj v Národnom parku Veľká Fatra. S narastaním záujmu o návštevnosť chránených území však narastajú aj rôzne všeobecne známe negatívne dopady na prírodu a krajinu. Vážnym problémom v rámci tejto témy sú strety záujmov ochrany prírody a krajiny a rekreačného využitia predmetných cenných lokalít. Vo viacerých prácach (BROWN ET AL. 1977, COLE, MARION 1988, MANNING 2007 atď.) je opísaný vplyv rekreačných aktivít na niektoré zložky životného prostredia - pôdu, vodu, vegetáciu atď.). Zvlášť dôležité je riešenie týchto otázok v národných parkoch a iných chránených územiach. Jednou z možností zníženia poškodzovania zložiek životného prostredia je usmernenie návštevníkov na existujúce (vymedzené) trasy. V príspevku sme sa zamerali na návrh turisticko – edukačného polygónu, ktorý využíva existujúce komunikácie. Nepredpokladáme vytváranie nových chodníkov, ktorých okolie by mohlo byť neskôr ohrozené škodlivým pôsobením návštevníkov. Polygón poskytuje záujemcom informácie, týkajúce sa najmä ekologických a environmentálnych funkcií lesných ekosystémov a ochrany krajiny pred povodňami, eróziou a lavínami. Významom interpretácií ako prelinania záujmov ochrany prírody a návštevníkov sa precízne zaoberal MEDEK (2010). Návrh turisticko – edukačného polygónu vychádza z cieľa priblížiť širokej verejnosti na konkrétnych ukážkach v teréne nenahraditeľné a celospoločensky mimoriadne dôležité funkcie lesných ekosystémov. Problematikou návrhov edukačných polygónov sa podrobne zoberali HILBERT, HILBERT JR. (1999), RUSKO 2001A, 2001B) a iní.

Materiál a metódy

Oblasť Veľkej Fatry je chráneným územím už takmer 4 desaťročia. V roku 1973 bola Veľká Fatra vyhlásená za CHKO. Vzhľadom na mimoriadne prírodné hodnoty bolo toto územie Nariadením vlády SR č. 140 z 27. 3. 2002 s účinnosťou od 1. 4. 2002 vyhlásené za Národný park Veľká Fatra. Rozloha chráneného územia je 40 371 ha, ochranné pásmo má rozlohu 26 133 ha.

Turisticko – edukačný polygón s názvom **Jelenec – Krížna** je navrhovaný v geomorfologickom celku Veľká Fatra, v podcelku Hôľna Fatra. Je situovaný v Hornojeleneckej doline, ktorá sa nachádza za obcou Staré Hory, po ľavej strane štátnej cesty, vedúcej z Banskej Bystrice v smere na Donovaly a Ružomberok. Hornojelenecká dolina vytvára prirodzené povodie bystriny Jelenec s rozlohou 9,6 km². Povodie sa rozprestiera v juhozápadných svahoch horského masívu, ktorému dominuje vrch Krížna (1574 m n. m.). Vrch Krížna sa na rozvodnici nenachádza, je situovaný približne 230 m severozápadne od najzápadnejšieho cípu rozvodnice (lokalita Pod Krížnou). Najvyšším bodom v povodí je juhovýchodný predvrchol Krížnej s výškou 1532 m n. m. Najnižšie položeným bodom v povodí je vyústenie bystriny Jelenec do Starohorského potoka v nadmorskej výške 582 m n. m. Z uvedených nadmorských výšok vyplýva vysoký absolútny spád povodia, ktorý predstavuje až 950 m, čo naznačuje, že v uvedenej oblasti existuje veľká variabilita prírodných podmienok. Geologické podložie povodia tvoria vápence, ktoré majú vysokú hydrickú účinnosť. Lesnatosť povodia predstavuje v súčasnosti 78%, pričom lesy sú sústredené najmä vo

východnej a juhovýchodnej časti doliny. V povodí prevládajú ochranné lesy v rôznych vekových skupinách.

Osídlenie v doline, v ktorej sa nachádzajú osady Horný Jelenec, Prašnica, Valentová a Rybô, má bohatú históriu a pochádza ešte z čias starých baníckych osád. Dolinu postihlo v minulosti viac katastrof. Najväčšou bola lavína, ktorá spadla na osadu Rybô (v hornej časti doliny) dňa 6. februára 1924 a usmrtila 18 ľudí. V roku 1925 postihla dolinu katastrofálna povodeň, ktorá zdevastovala údolie a zasypala existujúce domy až po okná splaveninami.

V rokoch 1926 – 1927 vznikla v Hornojeleneckej doline prvá systematická úprava bystriny na území dnešnej SR - úprava bystriny Jelenec. Jej autorom bol prof. Ing. Leo Skatula (1889 – 1974), ktorý neskôr, po roku 1945, pôsobil ako profesor na vtedajšej LF VŠZ v Brne. Úprava bystriny Jelenec je optimálne začlenená do krajiny. Z mnohých hľadísk môže dodnes slúžiť ako vzor pre projektantov zahrádzania bystrín. Vyskytuje sa v nej viac druhov pozdĺžnych bystrinných spevnení z prírodných materiálov (drevo, kameň) a zaujímavých, do súčasnosti funkčných priečných objektov (rybovod, pásy, prahy, stupne, prehrádzky). V rokoch 1963 – 1982 bolo v najvyšších častiach povodia uskutočnené protilavínové a protierózne zalesňovanie (219 900 sadeníc na ploche 36 ha). Z uvedených dôvodov môže byť návšteva doliny atraktívna aj z odborného pohľadu – predovšetkým z hľadiska ochrany pred povodňami v malých horských povodiach, protieróznej a protilavínovej ochrany krajiny, resp. integrovaného manažmentu malých povodí a funkcií lesných ekosystémov v súvislosti s ochranou, tvorbou a využívaním krajiny.

Hornojelenecká dolina je obľúbenou turistickou trasou návštevníkov predovšetkým z regiónu Banskej Bystrice a blízkeho okolia. V iných regiónoch SR a v zahraničí je oblasť málo známa, preto ju navštevuje relatívne málo návštevníkov. Vzhľadom na možnosti turistiky, ktoré lokalita a jej okolie poskytujú, považujeme za vhodné jej zatraktívnenie vytvorením turisticko – edukačného polygónu. Potrebnými a možnosťami zatraktívnenia podobných lokalít pomocou náučných chodníkov sa podrobnejšie zaoberali napr. KOTÁSKOVÁ, HRÚZA (2010).

Vzhľadom na skutočnosť, že turisticko – edukačný polygón je určený pre širokú verejnosť, snažili sme sa o sprostredkovanie odborných informácií nenáročnou a prístupnou formou. Cieľom bolo síce odborne, ale jednoduchým spôsobom priblížiť nenahraditeľný význam lesa pre človeka, spoločnosť, krajinu, prírodné a životné prostredie, poukázať na strety záujmov ochrany prírody a návštevníkov chránených území a zároveň poukázať na dôležitosť práce lesníkov, ochrancov prírody, ekológov, environmentalistov a ďalších odborníkov, ktorí s naznačenou problematikou pracujú. Cieľovou skupinou by mali byť záujemcovia zo širokej verejnosti, bez ohľadu na vek, vzdelanie a pod. Návrh trasy polygónu so stručne uvedenými základnými informáciami je uvedený v tab. 1.

Hlavné odborné okruhy na jednotlivých stanovištiach sú nasledovné:

1. Národný park Veľká Fatra - charakteristika, prírodné pomery
2. Les ako ekosystém
3. Ekologické funkcie lesných ekosystémov
4. Environmentálne funkcie lesných ekosystémov
5. Les a protipovodňová ochrana krajiny
6. Les a protierózna ochrana krajiny
7. Les a protilavínová ochrana krajiny
8. Les a vodné hospodárstvo

Vzhľadom na stanovený rozsah príspevku nie je možné jednotlivé odborné okruhy analyzovať podrobnejšie. V budúcnosti plánujeme vydať k navrhovanému turisticko – edukačnému polygónu príručku, v ktorej budú prístupnou formou vysvetlené odborné okruhy na jednotlivých stanovištiach (zastávkach) a ktorá bude obsahovať aj ďalšie informácie o Národnom parku Veľká Fatra a o oblasti, v ktorej sa turisticko – edukačný polygón nachádza. Podkladom pre napísanie informačnej príručky budú vychádzať z prác, ktoré publikovali ČABOUN (1996), JAKUBIS (2002), VYSKOT A KOL. (2003) a iní autori.

Záver

Turisticko – edukačný polygón **Jelenec – Krížna** je časovo prispôsobený na krátkodobú – jednoduchú nenáročnú turistiku, vhodnú pre všetky vekové skupiny. Polygón využíva len existujúce cesty a chodníky v oblasti Hornojeleneckej doliny. Z uvedených dôvodov nepredpokladáme (za podmienky dodržania návštevného poriadku Národného parku Veľká Fatra) poškodzovanie okolitého prostredia, resp. negatívne dopady na krajinu a existujúce prírodné hodnoty. Práve naopak, predpokladáme, že návštevou navrhovaného polygónu sa môže predísť

devastácii iných, človekom minimálne ovplyvňovaných cenných lokalít. Súčasťou navrhovaného polygónu by mali byť drobné drevené stavby (lavičky, stolíky, prístrešky), ktoré by slúžili na odpočinok a občerstvenie návštevníkov. Výhodou pre návštevnosť predmetného turisticko – edukačného polygónu je existencia parkoviska aj s možnosťou otáčania autobusu a zároveň pohostinstva so sociálnym zariadením v osade Horný Jelenec v blízkosti začiatku trasy.

Literatúra

- BROWN, J. H. JR., KALISZ, S. P., WRIGHT, W. R. 1977 : Effects of recreational use on forested sites. *Environmental management*, Vol. 1, No. 5., pp. 425 – 431.
- COLE, D. N., MARION, J. L. 1988: Recreation Impacts in some riparian forests of the Eastern United States. *Environmental management*, Vol. 12, No. 1, pp. 99 – 107.
- ČABOUN, V. 1996: *Ekológia lesa*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 184s.
- HILBERT, H. ST., HILBERT H. ML. 1999: Náučné polygóny – prostriedok environmentálnej výchovy na základných a stredných školách. *Acta Universitatis Matthiae Belii, Séria environmentálna ekológia*, I., č. 1, Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, s. 12-27.
- JAKUBIS, M. 2002: 75 rokov úpravy bystriny Jelenec. *Enviromagazín*, č. 7, s. 24 – 25.
- JAKUBIS, M., RUSKO, I. 2003: Návrh využitia edukačného potenciálu vybraného územia Národného parku Veľká Fatra prostredníctvom náučného polygónu. *Acta Universitatis Matthiae Belii, Séria environmentálna ekológia*, IV./V., č. 1, Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, s. 5 – 21.
- KOTÁSKOVÁ, P., HRÚZA, P. 2010: Možností zatraktívnení neznámých lokalít. In: Fialová, J. (ed.): *Rekreace a ochrana přírody*. Sborník z konference. Brno: LDF MZLU, s. 89 – 91.
- MANNING, R. E. 2007: Impacts of recreation on riparian soils and vegetation. *Journal of the American Water Resources Association*, Vol. 15, Issue 1, pp. 30-43.
- RUSKO, I. 2001A: Modelové riešenie ekologického náučného polygónu pre poslucháčov študijného odboru environmentálna ekológia FPV UMB Banská Bystrica. *Acta Universitatis Matthiae Belii, Séria environmentálna ekológia*, II., č. 2, Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, s. 107 - 124.
- RUSKO, I. 2001B: Environmentálna výchova a náučné polygóny, In: Vincíková, S. (ed.): *Metodická príručka pre učiteľov environmentálnej výchovy*. Bratislava: The British Council, Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, 93 s.
- VYSKOT, I. A KOL. 2003: *Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 212 s.

Kontakt:

Prof. Ing. Matúš Jakubis, PhD.
Technická univerzita vo Zvolene
Lesnícka fakulta
Katedra lesníckych stavieb a meliorácií
Tel.: +421 45 5206 272, e-mail: jakubis@vsld.tuzvo.sk

Summary

The report deals with the proposal of touristic - educational polygon in National Park Veľká Fatra. The polygon is aimed at problems of ecological and environmental functions of forest ecosystems and landscape protection before floods, erosion, avalanches and at importance of forest for man, society and landscape. The touristic – educational polygon is proposed in Hornojelenecká valley (Central Slovakia) and is designed for general public. Total length of the polygon is 10,52 km, total time of the crossing is about 8 hours and absolute vertical difference is 460 m. A part of the contribution is the proposal of specialized thematic fields for 8 locations (halts) with information boards:

1. National Park Veľká Fatra – characteristic, natural conditions
2. Forest as the ecosystem
3. Ecological functions of forest ecosystems
4. Environmental functions of forest ecosystems
5. Forest and flood control
6. Forest and erosion control
7. Forest and avalanche control
8. Forest and water management

Public Recreation and Landscape Protection: Management Measures & Monitoring of changing Visitor Flows hand in hand!

Rinus Jaarsma¹; Raoul Beunen²; Jasper de Vries³

¹independent consultant rural transport and mobility; ²assistant professor, and ³researcher, both at Wageningen University, Land Use Planning Chair

Abstract

The management of green spaces in Western countries, needs to balance conflicting interests of nature conservation and public leisure activities. Often visitors drive by car to and through these areas and many problems are related to car traffic. Managing car traffic is thus an important tool for landscape protection. In this paper we discuss traffic management with a focus on parking policies. Empirical data is used to show how the number and location of parking places are an effective way to manage the number of cars and their spatial distribution. With this in mind the concept of gateways is introduced as a way to reduce diffuse traffic flows within an area. Studies show that a gateway can be successful if it is strategically located and offers facilities and activities that meet visitor demands.

Key words: Car traffic; Charging; Gateways; Parking; Zoning

Introduction

Various EU directives, like the Habitats Directive, Birds Directive and the Water framework Directive, have put more emphasis on a careful and well-considered management of green areas and therewith on sufficient knowledge about the various activities and their reciprocal relationships. Many of the natural areas are fragile and valuable habitats as well as popular visitor destinations. Walking, hiking, mountain biking, walking the dog, photography and looking for flora and fauna are among the activities that are done in these areas. Especially with high visitor numbers such activities need to be carefully managed.

Most natural areas are hardly accessible by public transport, so many people depend on the car as a means of transport (Cullinane & Cullinane, 1999). Managing car traffic, and especially car parking, is therefore one of the key management tools to prevent or limit traffic problems (Cullinane, 1997; Beunen et al., 2006).

This paper evaluates (1) parking policy measures for visitor management in the Netherlands; (2) the role of long-term monitoring within this context.

Research areas

We compare three different approaches for parking policy measures in three Dutch areas (Figure 1): shifts in location and number of parking places in the Meijendel Dunes, the introduction of parking charges in the Amsterdam Waterworks Dunes and strategically located gateways on two different locations in the Veluwe area, Nunspeet and the Posbank.

Meijendel Dunes is a dune area of about 2000 ha close to the city of The Hague (Bakker & Kramer, 1993). „The area is a protected nature area, but is also used for the production of drinking water and it attracts many people who want to walk or cycle in this nature area. As early as the 1960s, biologists concluded that the natural values of the area were decreasing because of overcrowding. One of the main problems was the many visitors arriving by car who could drive to the centre of the area. On sunny days long lines of motorists were driving through the area, searching for a parking place.“ (Jaarsma et al., 2010). Since 1995 measures were taken to limit car traffic in the area centre. Drivers were dissuaded from driving to the centre by a partial closure of the car park in the centre (from 500 to 200 places). This loss was partially compensated in 1999 with an extension (from 150 to 300 places) of the car park near the entrance, at the border of the area (Beunen et al., 2006).

The Amsterdam Waterworks Dunes is a dune area north of the Meijendel Dunes, about 30 km west of the city of Amsterdam. The area of about 3400 ha is important for drinking water production, nature conservation, and leisure activities. There are four car parks in the area, where about 50% park at the main entrance. The owner of the Dunes, the municipality of Amsterdam, decided to charge for car parking. Since February 2002 visitors have to pay € 1 for a day ticket or € 8 for an annual ticket (Beunen et al., 2006).

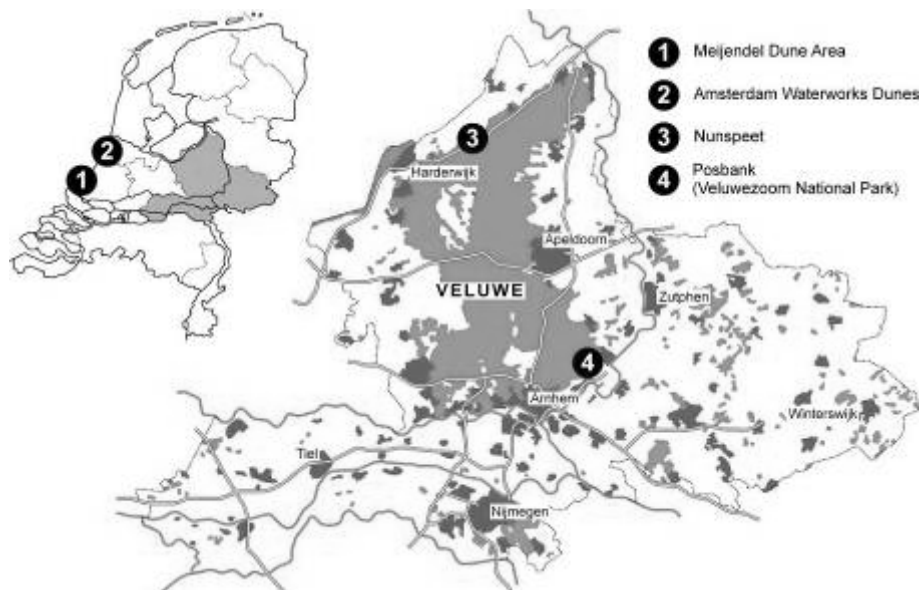


Figure 1. Locations in the Netherlands of (1) Meijendel Dunes near The Hague, (2) Amsterdam Waterworks Dunes, and the Veluwe within the province of Gelderland with (3) Nunspeet and (4) the Posbank.

The Veluwe is sited in the centre of the country in the province of Gelderland. It is the country's largest nature area, including several villages, agricultural and forestry areas, nature areas and two national parks. Tourism has a significant role, with campsites, hotels, restaurants, etc. Traffic flows, however, also include utilitarian local bound and through traffic. To achieve an enduring balance between economic growth and ecological integrity, the province proposes that a number of gateways to be developed along the Veluwe's border would become the new main entrance points for visitors (Vreugdenhil, 2000). This gateway concept aims at a concentration of visitor and traffic flows that are currently scattered over the area. In this sense, the concept can also referred to as zoning, a well-known strategy in the management of natural areas (Eagles & McCool, 2001). In 2002, the first Veluwe area gateway was opened in Nunspeet, followed by the Posbank area in the Veluwezoom National Park in 2007. Four other ones are planned elsewhere in the area (Beunen et al., 2008).

Methods

Generally, visitor monitoring consists of three components: visitor counting, visitor profiling, and analysing visitor opinions (Cope et al., 1999 and 2000; MacGregor, 1998).

In the Meijendel Dunes daily counts on all entrances of the number of cars and bicycles with automatic devices and a pressure-sensitive tube across the road started in 1992. These are the basis of the visitor monitoring. Visual sampling is used to calibrate the daily data (to correct for inaccuracies made by the detector and for multiple axes) and to estimate the number of pedestrians. Finally, the average vehicle occupancy is observed to estimate the number of visiting persons. Therefore 12 types of days have been distinguished (4 seasons; weekdays, Saturday and Sunday). An analysis after 4 years showed only small differences in the averages for similar days of the week in some sequential seasons, allowing for a review into 8 types (Beunen et al., 2004). In 2002 an update of the visual counts on the main entrance was made, followed by an integral update in 2009/2010. In 2005 a survey was held among the visitors in the area by means of a questionnaire that was distributed in the area with questions on visitors' background, reasons for visiting the area, wishes, activities within the area and opinion about the area and its management. A total of 740 questionnaires were returned (Jaarsma et al., 2010).

In the Amsterdam Waterworks Dunes the same method with automatic daily counts for cars and bicycles on all entrances and additional visual sampling for calibration and vehicle occupancy has been applied during 6 years, starting in 1998. In this area in 1998 and 1999 a visitor survey was held.

At both locations in the Veluwe area mechanical counts were conducted before and after the development of the gateway, again with additional visual counts to determine the vehicle occupancy as well as the accuracy of mechanical counts. To get more insight into the recreational use of the area, the visitors' background and their recreational behaviour was collected by means

of visitor surveys among car-born visitors according to the 'next-to-pass' principle (see Veal, 1997; Beunen et al., 2008; Regnerus, 2005).

Results

Figure 2 shows the average daily number of cars in the Meijendel Dunes on the three types of days in a so-called advancing average. Starting after one year of counting (on 28 February in 1993), for each consecutive day its observation has been replaced by the average of that type of day, using all observations during the period of the previous 365 days. This is done to more or less nullify irregular upward and downward day-to-day fluctuations, for example by different weather conditions. On the contrary, the advancing average will give a clearer picture of long-term changes (trends), showing obvious fluctuations by an increasing or decreasing average during a longer period.

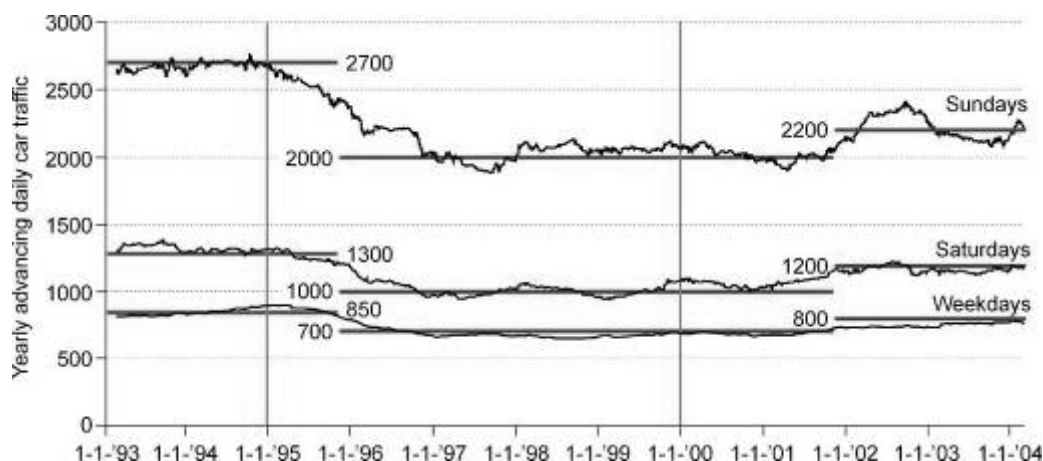


Figure 2. Yearly advancing average number of cars per type of day in the Meijendel Dunes, March 1993 – 2004 (elaborated from Beunen et al., 2006)

From the figure we can learn that during the first years of monitoring about 2700 cars enter the area on an average Sunday. This average decreases to about 2000 cars after the removal of 300 parking spaces in the centre of the area. On a lower absolute level Saturdays and weekdays show the same effect. On a yearly basis the difference is about 45,000 cars. For all types of day the averages increased after the construction of 150 new spaces in 1999. It is important to mention that also the spatial distribution of the cars changed: more visitor park their car near the entrance and walk from there to the centre. Currently, about 80% of the entering cars drives through the area to the centre. In the beginning of the monitoring programme this was about 90% (Beunen et al., 2006).

A similar analysis has been made for the Amsterdam Waterworks Dunes, where parking charges were introduced in February 2002. This analysis ... „suggests a small and only temporary effect. Only in the year after the implementation does the number of cars decrease. Two year later, car numbers return to their former level.“ (Beunen et al., 2006).

Traffic counts between May and August 2004 on the gateway in Nunspeet showed that weekend days and holidays were the most crowded days with more than 350 cars. The visitor survey shows that visitors come to the gateway because of the specific facilities: the playground, the „dwarf trail“, and the restrooms are especially attractive to families with children. About 80% of the visitors stay at the gateway, or remain in its direct vicinity (Beunen et al., 2008).

Traffic counts, done between November 2002 and October 2003 (Figure 3) and between January 2009 and December 2010 showed that about 500,000 cars drove to the Posbank area with an average car occupancy of two. Sundays are the busiest days, with an average of 2800 cars. The busiest single day was a Sunday in October with 5180 cars. Before the development of the gateway the majority of the cars drives to the centre of the National Park: on average 64% and on Sundays even more. After the development of the gateway traffic within the centre of the area was reduced with 11%, while to total number of cars (and visitors) remained the same. The visitor survey showed that the presence of specific facilities is the main reason for visitors to park their car at a particular place. Visitors come frequently to the area (namely on Sundays) and they know the area very well. Visitors who are in the area for the first time mainly follow the signs and are therefore more easy to steer.

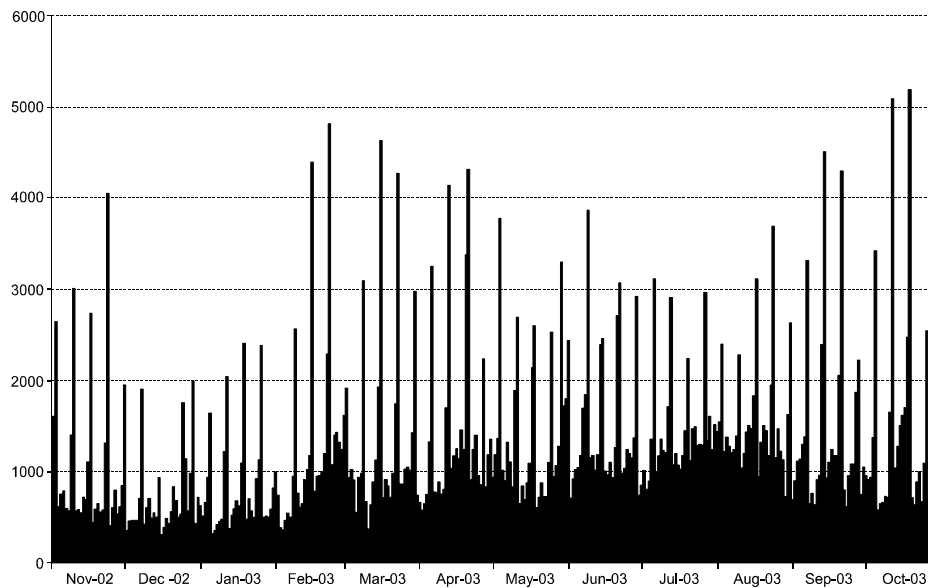


Figure 3. Daily number of cars in the Veluwezoom National Park in the period November 2002 – October 2003 (Regnerus et al., 2007)

Discussion

Threats to natural and recreational values from parking problems and congestion caused by high numbers of car-borne visitors should be solved on a regional scale with measures to influence visitor behaviour (Cope et al., 1999; Reynolds & Elson, 1996).

Parking restrictions and the introduction of parking charges are well known „stick“ measures (Holding & Kreutner, 1998). Such measures affect visitor access and can cause a great deal of public opposition (Holding, 2001). „Carrot“ measures tempt people to „good“ behaviour, without affecting visitor enjoyment, or even improving it. Gateways aim at purposeful displacement of traffic and visitors, by tempting people to visit a specific location, park their car there and wander around freely without car. Beunen et al. (2008) found that a combination of facilities on strategically located gateways offers good possibilities to influence behaviour of a large number of visitors. It is important that the facilities, leisure possibilities and activities offered meet visitor demands (Eaton & Holding, 1996). Therefore a visitor survey should be undertaken.

A good planning and management depends on accurate and sufficiently detailed information. This includes both quantitative data about visitor use (Micallef & Williams, 2002; Loomis, 2000) and qualitative information about the wishes and demands of the visitors in the area (Regnerus et al., 2007). The latter can be done with a visitor survey, where automatic traffic counts and additional visual count provide data about visitor use (Beunen et al., 2004). A long-standing programme for visitor monitoring shows the various ways in which space is used, experienced and valued (Jaarsma et al., 2010). Such detailed knowledge is required in order to identify measures that need to be implemented to solve parking problems and congestion caused by recreational traffic and to evaluate their effectiveness (Regnerus et al., 2007).

Conclusion

Evaluating parking policy measures for visitor management, we conclude:

- (1) the Meijndel case shows that a removal of parking places decreased the number of cars, especially on peak days. A change in the location of the places led to a change in recreational behaviour.
- (2) the introduction of parking charges in the Amsterdam Waterworks case only slightly reduced car traffic and only in the first year after implementation.
- (3) strategically located gateways at the areas border with direct access from the major road network in the Veluwe case show to be useful measures to reduce car traffic within an area. An essential condition to realise this is that the facilities offered are based on a visitor survey, in order to meet visitor demands.

To analyse traffic management and possible measures, the area and its users as well as the actors involved with their different objectives need to be studied in relation to each other. Due to

large day-by-day fluctuations in leisure travel (see Figure 3), only long-term monitoring with the same observation techniques can provide reliable and accurate data necessary for management.

References

- Bakker, T.W.M., Kramer, R.N.A., 1993. Meijendel, a dune area in a densely populated part of the Netherlands. *Coastline*, 1993 (3): 14-24.
- Beunen, R., Jaarsma, C.F., Kramer, R.N.A., 2004. Counting of visitors in the Meijendel dunes, The Netherlands. *Journal of Coastal Conservation* 10: 109-118.
- Beunen, R., Jaarsma, C.F., Regnerus, H.D., 2006. Evaluating the effects of parking policy measures in nature areas. *Journal of Transport Geography* 14 (5): 376 – 383.
- Beunen, R., Regnerus, H.D., Jaarsma, C.F., 2008. Gateways as a means of visitor management in national parks and protected areas. *Tourism Management* 29 (1): 138-145.
- Cope, A., Doxford, D., Millar, G., 1999. Counting users of informal recreation facilities. *Managing Leisure* 4: 229-244.
- Cope, A., Doxford, D., Probert, C., 2000. Monitoring visitors to UK countryside resources. The approaches of land and recreation resource management organisations to visitor monitoring. *Land Use Policy* 17: 59-66.
- Cullinane, S.L., 1997. Traffic Management in Britain's national parks. *Transport Reviews* 17 (3): 267-279.
- Cullinane, S.L., Cullinane K.P.B., 1999. Attitudes towards traffic problems and public transport in the Dartmoor and Lake District National Parks. *Journal of Transport Geography* 7: 79-87.
- Eagles, P.F.J., McCool, S.F., 2002. *Tourism in National Parks and Protected Areas: Planning and Management*. Wallingford: Cabi Publishing.
- Eaton, B., Holding, D.M., 1996. The evaluation of public transport alternatives to the car in British National Parks. *Journal of Transport Geography* 4: 55-65.
- Holding, D.M., Kreutner, M., 1998. Achieving a balance between 'carrots' and 'sticks' for traffic in National Parks: the Bayerischer Wald project. *Transport Policy* 5: 175-183.
- Jaarsma, C.F., de Vries, J.R., Beunen, R., 2010. Long-standing visitor monitoring as a tool for ecosystem service valuation as well as planning for competing uses in a recreation and protected area, the Meijendel Dunes. Paper 141, 24th AESOP Annual Conference, Aalto University, Helsinki, Finland.(12 pp)
- Loomis, J.B., 2000. Counting on Recreation Use Data: A Call for Long-Term Monitoring. *Journal of Leisure Research* 32: 93-96.
- MacGregor, C., 1998. *A Guide to Collecting Visitor Information for AONBs*. Centre for Leisure Research, Edinburgh.
- Micallef, A., Williams, A.T., 2002. Theoretical strategy considerations for beach management. *Ocean & Coastal Management* 45: 261-275.
- Regnerus, H.D., 2005. *Gemotoriseerd recreatieverkeer in het Posbank-gebied: onderzoek naar kansrijke sturingsmaatregelen voor het gemotoriseerde recreatieverkeer in Nationaal Park Veluwezoom*. MSc thesis Wageningen University, Land Use Planning Chair, Wageningen Studies in planning, analyse en ontwerp nr. 2, Wageningen. (in Dutch)
- Regnerus, H.D., Beunen, R., Jaarsma, C.F., 2007. Recreational traffic management: the relations between research and implementation. *Transport Policy* 14: 258-267.
- Reynolds, G., Elson, M.J., 1996. The Sustainable Use of Sensitive Countryside Sites for Sport and Active Recreation. *Journal of Environmental Planning and Management* 39: 563-576.
- Veal, A.J., 1997. *Research methods for leisure and tourism: a practical guide*. Pitman Publishing, London.
- Vreugdenhil, B., 2000. *Veluwe2010, een kwaliteitsimpuls!* Province of Gelderland, Arnhem, the Netherlands. (in Dutch)

Contact:

Dr. Ir. C. F. (Rinus) Jaarsma
Independent consultant; associate professor land use planning (emeritus)
Belmontelaan 5, 6703 EC Wageningen, the Netherlands
Telephone +31 317 412234
e-mail rinus.jaarsma@kpnmail.nl

Public Tourism and Recreation versus Protected Areas on the Case Study of Micro-region Tarbucka

Katarina Pavlickova, Lubos Molitoris

*Dpt. of Landscape Ecology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava,
Mlynska dolina B-2, 842 15 Bratislava, the Slovak Republic
pavlickova@fns.uniba.sk, molitoris@fns.uniba.sk*

Abstract

When Slovakia joined the EU, the tourism issue gained on the importance as one of priorities of national economy. This possibility appears to be very suitable particularly in some regions with less developed industry as rural areas are. By proper execution, there are much fewer negative impacts on the environment than by other branches of the industry. Existing risks connected with the disturbance and the devastation of natural environment by mass, uncoordinated tourism, oriented only on higher profits cannot be forgotten. New ways of tourism development has to be found.

The research area is situated in the south part of the district Trebisov, directly in Protected landscape area Latorica. It is characteristic rural area lying in the Eastern Slovak lowland and the edge of Zemplin Mountains, with the lonely standing volcano hill of the same name Tarbucka. In spite of the high quality of natural potential, the development of the tourism in the micro-region is in the stagnation. But the development of recreational tourism in protected areas in Slovak conditions shows high complexity. This paper can serve as an example of the implement tool which offers an general overview for natural assumes to the development of the tourism in a connection with nature conservancy.

Key words: protected area, indicator, category, development, recreation

Introduction

In a relation with the development of favorable effects of the tourism on regional and micro-regional level it is important to coordinate it in a harmony with other economic activities and landscape potential. The coordination of these economic activities in the landscape, except others, predates the origin of environmental problems, which should be evolved as the consequence of the discord with natural and cultural–historical landscape potentials.

Regard to the European Strategy of Sustainable Development (EC, 2001) the development means the interconnection of economic growth, environmental protection and social inclusion principles. As a solution is recommended mainly complex cross-section approach, the improvement of existing environmental legislative, strengthening of environmental interests and better citizens involvement in the decision making. Regional and micro-regional as well, development is considered on appropriate economic, social and cultural conditions. In present, the tourism plays increased role in the development of the region.

In a compliance with renowned economic studies the tourist industry will become the most dynamic developed industry in future decade. It is assumed that about 5 millions of new jobs will be created in a harmony with this industry in Europe where the movement without borders and controls is created, deregulation of the transport, market, harmonization of taxes, and enlargement of the democracy. Together with this will opposite trends cause, as the regionalization, so the effort to local identification. It is the assumption of constant prolongation of free time. The need of its effective utilization will be coming into being.

Forming of the region (micro-region) is possible to follow under several approaches. But essentially it is generated to two attitudes – economic and environmental approaches. It is possible to follow long-standing economical preferential treatment of tourism and recreational activities in the landscape by economic approach. But it could be often vice-verse, that higher effort of economical effect is not visible, even if there are certain external inputs. If social environment has still the interest (with lower outputs) to deal with tourism programs in chosen territory, it is possible to reach second approach “environmental”.

The environmental approach to regional development requires an interconnection of social and economic development with interests of the environment. At the same time, we may suppose that the current way of the management leading to environmental degradation in the territory and to natural resources decrease can hardly be a basis for sustainable economic development. There exists a significant interrelation between economic activities and the quality of the environment. Backwards, the quality of the environment is crucial criterion, that determines specific forms of

territorial management (Pavlickova, Chrensova, Hudecova, 2006). In last years new publications aimed on the relationships between tourism and the environment are published (e.g. Butler et al. 1997, Krogmann, 1998, Ryan, 2003, Pavlickova, 2008, Krnacova et al., 2010).

The paper is focusing on natural, social-economic and cultural conditions, possibilities or limitations for the potential of tourism development in the micro-region Tarbucka based on recreational activities. It is also taking consideration to present nature conservancy and landscape protection issues.

Material and Methods

Chosen methodology has structure built on the methodology of the evaluation of recreational landscape potential by authors Andel, Balej, Suchevic (2008). It is based on a creation of indicators set and their evaluation carried out under the method of the scaling. We've been modified this methodology according characteristics of chosen area. These indicators have been chosen:

- natural potential (including protected areas)
- culture-historical potential
- recreational infrastructure
- environmental infrastructure.

Every indicator is individually affecting each recreational activity. That is why we had separated recreational activities into several types: hiking, cycle tourism, rural tourism, hunting, water recreation and fish hunting, non specified tourism (flying, paragliding, horseback riding, alternative sports e.g.)

A. Natural and culture-historical potential

In first step we set up natural potential indicators into the categories. Each category is divided into 4 parts with the ascending point values from 1 to 4 (for example forest area F1 = 1 point, F2 = 2 points, F3 = 3 points, F4 = 4 points):

A1 Forest areas (L) – categories F1 to F4 have been calculated and measured in GIS as a percentage measurement of forest area in cadastral to total measurement of the cadastral, F1 (0-5 %), F2 (5-30 %), F3 (30-60 %), F4 (> 60 %)

A2 Water areas (W) – categories W1 to W4 are evaluated according shape-file in GIS and maps of the fishing wards. Categories W1 to W4 are specified by units. Each unit represents one water area or one fishing ward: W1 (0-2 units), W2 (3-5), W3 (6-7), W4 (≥8 units)

A3 Meadows and pastures (M) – categories M1 to M4 have been calculated and measured in GIS as a percentage measurement of meadows and pastures areas in cadastral to total measurement of the cadastral, M1 (0-5 %), M2 (5-30 %), M3 (30-60 %), M4 (> 60 %)

A4 Other areas (vineyards, hop yards, orchards and gardens) (O) – categories O1 to O4 have been calculated and measured in GIS as a percentage measurement of other areas in cadastral to total measurement of the cadastral, O1 (0-2 %), O2 (3-5 %), O3 (6-7 %), O4 (≥ 8 %)

A5 Protected areas (PA) – categories P1 to P4 are evaluated according the Landscape Atlas of the Slovak Republic (Hrnciarova et al. 2002) and shape-file of the GIS; specified by number of the units of PA in cadastral, PA 1 (1 protected area, PA 2 (2), PA 3 (3), PA 4 (4)

A6 Culture-historical sites except churches (CH) - categories CH1 to CH4 are evaluated according urban and municipal statistics (UMS); specified by the number of the culture-historical sites: CH1 (0-1 sites), CH2 (2-4), CH3 (5-6), CH4 (≥7)

B. Recreational and environmental infrastructure

In the second step we have been dealing with indicators of recreational and environmental infrastructure. Because in the research area both infrastructures are represented very poor, we did not differentiate categories, but we grant each allocated single unit with one point.

Analyzed units of the recreational and environmental infrastructure:

B1 accommodations – source data of the UMS, B2 information centre - source data of the UMS, B3 hiking trails – evaluated according touristic topographic map, B4 sport facilities - source data of the UMS, B5 cultural facilities - source data of the UMS, B6 public water-supply - source data of the UMS, B7 sewage and disposal plant - source data of the UMS, B8 communal waste disposal - source data of the UMS

C. *Indicator importance*

In the third step we have been added the importance, in the range of values from 1 to 4, to each observed indicator according types of recreational activity.

Figure no.1

A. Natural and culture-historical potential	types and their importance for each category					
	hiking	cycle tourism	rural tourism	hunting	Water recreation and fish hunting	non specified tourism
A1 Forest areas	4	3	3	4	1	2
A2 Water areas	1	1	2	1	4	2
A3 Meadows and pastures	2	3	4	3	1	2
A4 Other areas *	1	2	4	1	1	1
A5 Protected areas	4	4	2	x	1	x
A6 Culture-historic. sites	3	4	2	x	1	x

* vineyards, hop yards, orchards and gardens

Figure no.1 Evaluating of recreational potential indicators (importance 1-4)

Results

The evaluation of natural (including protected areas) and culture-historical potential of the tourism has been processed in progressive steps, where according upper mentioned criteria, has been added to each cadastre final result (natural potential category value x importance), listed in figure no. 2.

Results in figure no. 2 and graph no. 2 are showing that the highest quality of natural potential for recreational tourism in research area have the cadastres of Ladmovce (201 points) and Vinický (187 points). Existing exploitation of this potential is strongly undersized. On the other hand the lowest quality of natural potential for recreational tourism in research area have the cadastres of Somotor (127 points) and Maly Kamenec (55 points). This is caused by almost zero coverage of natural protected categories in these cadastres. The cadastre of Maly Kamenec is covered by 92 % with monoculture crop fields.

In spite of the fact that research area is relatively low in the measurement, did not surprised that most of cadastres have similar natural potential for the development of recreational tourism. The same is valid if we compare every natural category for each type of recreational activity. Potential for each types, excluding Maly Kamenec, are very similar. Also potential for hiking and cycle tourism is almost identical.

Graph no.1 Evaluation of the recreation potential

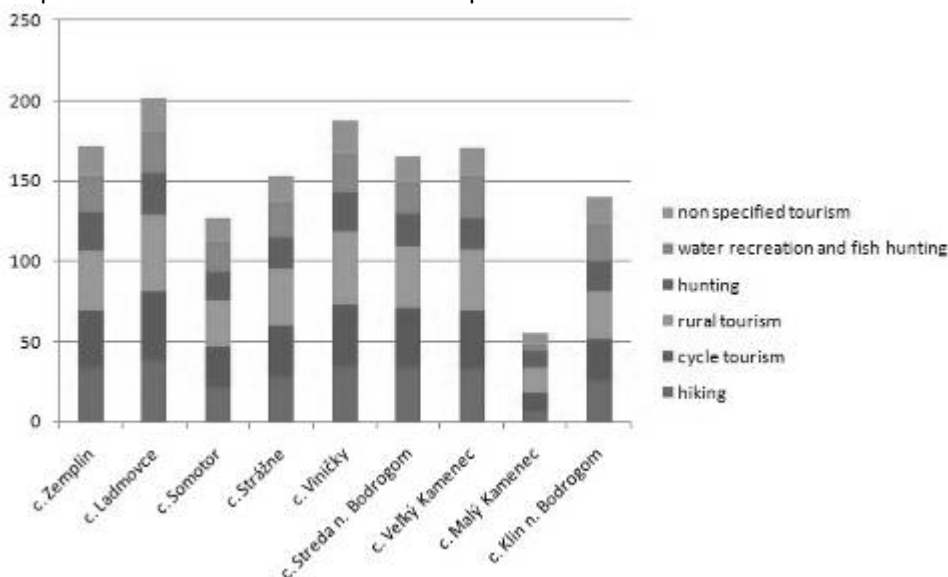


Figure no. 2 Evaluation of the natural and culture-historical potential

	types (number of points is representing category x importance)						
	category 1-4	hiking	cycle tourism	rural tourism	hunting	Water recreation and fish hunting	non specified tourism
cadastre Zemplin							
A1 Forest areas	3	12	9	9	12	3	6
A2 Water areas	3	3	3	6	3	12	6
A3 Meadows and pastures	3	6	9	12	9	3	6
A4 Other areas	1	1	2	4	1	1	1
A5 Protected areas	3	12	12	6	x	3	x
A6 Culture-historical sites	x	0	0	0	x	0	x
total		34	35	37	25	22	19
c. Ladmovce							
A1 Forest areas	2	8	6	6	8	2	4
A2 Water areas	3	3	3	6	3	12	6
A3 Meadows and pastures	4	8	12	16	12	4	8
A4 Other areas	3	3	6	12	3	3	3
A5 Protected areas	4	16	16	8	x	4	x
A6 Culture-historical sites	x	0	0	0	x	0	x
total		38	43	48	26	25	21
c. Somotor							
A1 Forest areas	1	4	3	3	4	1	2
A2 Water areas	3	3	3	6	3	12	6
A3 Meadows and pastures	3	6	9	12	9	3	6
A4 Other areas	1	1	2	4	1	1	1
A5 Protected areas	2	8	8	4	x	2	x
A6 Culture-historical sites	x	0	0	0	x	0	x
total		22	25	29	17	19	15
c. Strážne							
A1 Forest areas	1	4	3	3	4	1	2
A2 Water areas	3	3	3	6	3	12	6
A3 Meadows and pastures	4	8	12	16	12	4	8
A4 Other areas	1	1	2	4	1	1	1
A5 Protected areas	3	12	12	6	x	3	x
A6 Culture-historical sites	x	0	0	0	x	0	x
total		28	32	35	20	21	17
c. Viničky							
A1 Forest areas	3	12	9	9	12	3	6
A2 Water areas	3	3	3	6	3	12	6
A3 Meadows and pastures	2	4	6	8	6	2	4
A4 Other areas	4	4	8	16	4	4	4
A5 Protected areas	3	12	12	6	x	3	x
A6 Culture-historical sites	x	0	0	0	x	0	x
total		35	38	45	25	24	20
c. Streda n. Bodrogom							
A1 Forest areas	2	8	6	6	8	2	4
A2 Water areas	2	2	2	4	2	8	4
A3 Meadows and pastures	3	6	9	12	9	3	6
A4 Other areas	2	2	4	8	2	2	2
A5 Protected areas	4	16	16	8	x	4	x
A6 Culture-historical sites	x	0	0	0	x	0	x
total		34	37	38	21	19	16
c. Veľký Kamenec							
A1 Forest areas	2	8	6	6	8	2	4
A2 Water areas	4	4	4	8	4	16	8
A3 Meadows and pastures	2	4	6	8	6	2	4
A4 Other areas	2	2	4	8	2	2	2
A5 Protected areas	3	12	12	6	x	3	x
A6 Culture-historical sites	1	3	4	2	x	1	x
total		33	36	38	20	26	18
c. Malý Kamenec							
A1 Forest areas	x	0	0	0	0	0	0
A2 Water areas	x	0	0	0	0	0	0
A3 Meadows and pastures	3	6	9	12	9	3	6
A4 Other areas	1	1	2	4	1	1	1
A5 Protected areas	x	0	0	0	x	0	x
A6 Culture-historical sites	x	0	0	0	x	0	x
total		7	11	16	10	4	7
c. Klin n. Bodrogom							
A1 Forest areas	2	8	6	6	8	2	4
A2 Water areas	4	4	4	8	4	16	8
A3 Meadows and pastures	2	4	6	8	6	2	4
A4 Other areas	1	1	2	4	1	1	1
A5 Protected areas	2	8	8	4	x	2	x
A6 Culture-historical sites	x	0	0	0	x	0	x
total		25	26	30	19	23	17

The evaluation of recreational and environmental infrastructure has been done under the same method (the number of units x importance) and the result is showed in figure no. 3.

Figure no.3 The evaluation of the recreational and environmental infrastructure

	c. Zemplín	c. Ladmovce	c. Somotor	c. Strážne	c. Viničky
B1 accommodations	0	0	1	0	1
B2 information centre	0	0	0	0	0
B3 hiking trails	0	0	0	0	0
B4 sport facilities	1	0	2	1	2
B5 cultural facilities	1	1	1	0	1
B6 public water-supply	1	1	1	1	1
B7 sewage and disposal plant	0	0	0	0	0
B8 communal waste disposal	1	1	1	1	0
total	4	3	6	3	5

	c. Streda n. Bodrogom	c. Veľký Kamenec	c. Malý Kamenec	c. Klin n. Bodrogom
B1 accommodations	1	1	0	0
B2 information centre	0	0	0	0
B3 hiking trails	0	0	0	0
B4 sport facilities	1	1	1	0
B5 cultural facilities	1	0	0	0
B6 public water-supply	1	1	1	1
B7 sewage and disposal plant	0	0	0	0
B8 communal waste disposal	1	1	1	1
total	5	4	3	2

Figure no. 3 The evaluation of the recreational and environmental infrastructure

Results showed in figure no.3 have confirmed the fact, that the all area of the micro-region Tarbucka is almost without the recreational infrastructure. Public water-supply and communal waste disposal are very good developed among environmental infrastructure. Sewage and sewage disposal plant is a big environmental issue of all rural area of the Eastern Slovak lowland, not just in the researched area.

Discussion

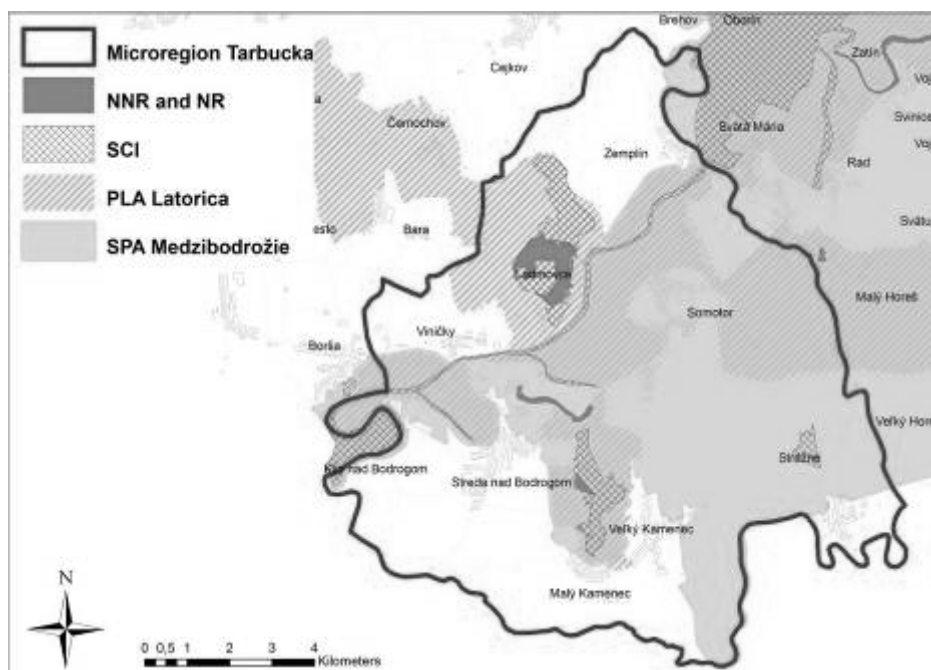
To evaluate the recreation potential is necessary in a context and connectivity with nature conservancy and social-economic aspects. The most of researched area is lying in any type of protected area (picture no. 1). It is necessary to take into the consideration well known hypothesis that the nature conservancy and landscape protection is in a conflict of the interest with the development of recreational tourism. According our opinion this hypothesis is just partly true, because in protected area where the land use management is necessary both nature conservancy and the development of recreational tourism can co-operate. In research area 90 % of the measurement of protected areas require land use management.

Let's take look into the example of the cadaverous Ladmovce, which represents the most valuable natural area and at the same time represents the highest quality of natural potential for recreational tourism. The types of recreational activities like hunting, cycle tourism have to be limited. Also building of recreational infrastructure have to be located only in to the village, otherwise environmental degradation will affect the natural values.

Nature conservancy in Slovakia is facing nowadays with many issues like the destruction of the protection matter, the creation of new protected areas at private property and freeholders rights ignorance by the state, the communication among the stakeholders, protection rules are often broken, legislation issues e.g. NATURA 2000 issues, especially Sites of Community Importance (SCI) are dealing with issues like short creation time, negative nature conservancy admission of the government in last years, the fragmentation of protected areas.

As the picture no. 1 is showing the area has been created like: National Nature Reserve (NNR) with the highest level of protection is also SCI, is also Special Protection Area (SPA), is also Protected Landscape Area (PLA) and occasionally (does not involve the research area) also world heritage UNESCO and Ramsar locality. According our opinion it is not necessary the accumulation of protected areas, the wasting of finance, time and human potential. Notably when

in the reality practical nature conservancy is failing through political decisions and no respect of natural values by the stakeholders.



Picture no.1 Protected areas and micro-region Tarbucka (NNR – National Nature Reserve, NR – Nature Reserve, SCI - Sites of Community Importance, SPA – Special Protection Area, PLA - Protected Landscape Area)

Interesting example is NNR Kasvar (representing high botany values) in already mentioned cadastre Ladmovce. At the present the reservation is under strong succession, which is caused by the end of the pastoralism in the area. It is also not possible to manage land use in 115 hectares by several employees of the administration of PLA Latorica. It is only one of the many grassland reservations in the competence of PLA Latorica. It could be considered as the potential example of the co-operation by the development of recreational tourism and nature conservation "hand in hand".

Conclusion

The development of recreational tourism in protected areas in Slovak conditions shows high complexity. This paper can serve as an example of the implement tool which offers an general overview for natural assumes to the development of the tourism in a connection with nature conservancy. It may serve for state administrations and local municipalities, in involved area, as an implement tool for financial effectiveness for building recreational infrastructure. It opens an issues how to start development of the tourism in areas with natural potential by respecting all environmental functions of the area.

In researched micro-region Tarbucka, in spite of the high quality of natural potential, the development of the tourism is in the stagnation. It is interesting that, only 2 km distant, Hungarian town Satoraljaujhely with the same natural conditions is the national touristic destination.

Although bad social-economic situation in the micro-region is making a limit for the development of the micro-region. There should be options how to solve these issues for example with the sustainable tourism development hand in hand with nature conservancy and landscape protection. Useful could be also Tokaj wine line which is passing through villages Vinický, Ladmovce and Zemplín.

References

- Anděl, J., Balej, M., Suchevič, S., 2008: Hodnocení rekreačního potenciálu krajiny, In: Komplexní geografický výzkum kulturní krajiny, II. díl, KG PrF UJEP v Ústí nad Labem, Ing. Tomáš Mikulenk, Ústí nad Labem, p. 113-125 (in Czech)
- Butler, R., Hall, C.M., Jenkins, J., 1997: Tourism and recreation in rural areas, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 261 p.

- EC, 2001: Regard to the European Strategy of Sustainable Development
- Hanušín, J. et al., 2000: Výkladový slovník termínov z trvalej udržateľnosti, STUŽ, Bratislava, 158 pp. (in Slovak)
- Hrnčiarova, T. et al., 2002: Landscape Atlas of the Slovak Republic, Ministry of the Environment of the Slovak Republic, Bratislava, Esprit, Banská Štiavnica
- Krnáčová, Z., Pavlíčková, K., Hrnčiarová., 2010: Ekologický model rozvoja vidieckeho cestovného ruchu v súlade s krajinnoekologickým potenciálom krajiny. Ústav záhradného a krajinného inžinierstva STU Bratislava, p. 39-60 (in Slovak)
- Krogmann, A., 1998: Exogénny turizmus Slovenskej republiky. In: Geografické informácie 5. Nitra: UKF, 1998. s. 61-64
- Pavličková, K., Chrenscova, V., Hudecova, B., 2006: Different approaches to the evaluation of land use according to social-economic conditions, In: Implementation of Landscape Ecology in New and Changing Conditions, Nitra : Institute of Landscape Ecology of the Slovak Academy of Sciences, p. 42-43
- Pavličková, K., 2008: Hodnotenie vplyvov rozvoja vidieka na životné prostredie na príklade zariadení cestovného ruchu, Geographia Cassoviensis, II, 1/2008, p. 117 - 121
- Riley J., 2003: Countryside Regeneration, Farmers Weekly, 10/3/2003, Vol.139 Issue 14, UK p. 13-21
- Ryan, C., 2003: Recreation and Tourism: Demands and Impacts, Channel View Publications, Clevedon, 358 p.
- VKÚ Harmanec, 2004: Rybárska mapa Slovenskej republiky 1:250 000 (in Slovak)
- VKÚ Harmanec, 2001: Zemplínske vrchy - Latorická rovina - turistická mapa č. 148 (in Slovak)
- <http://www.sopsr.sk/>
- <http://www.statistics.sk/>
- <http://reviry.choma.sk/>

Acknowledgement

The paper is prepared under the project „VEGA 1/0175/09“.

Súhrn

Jednou, v súčasnosti z najdiskutovanejších tém (nielen) environmentálneho plánovania v Slovenskej republike sa stáva problematika rozvoja. Keďže charakteristickým rysom sídelnej štruktúry SR je vysoká prevaha sídiel s charakterom vidieckej krajiny regionálna politika štátu kladie dôraz práve na rozvoj vidieka. Rozvoj vidieka sa niekedy dostáva do konfliktu so záujmami ochrany prírody a krajiny. Naším záujmom by preto mala byť realizácia takého plánovania, ktoré by týmto konfliktom zabránilo. To je hlavná myšlienka nášho príspevku, ktorý sa zaoberá možnosťami regionálneho rozvoja mikroregiónu Tarbucka, ktorý leží na juhovýchode Slovenska cez stanovenie rekreačného potenciálu pomocou indikátorov, ktorými boli: prírodný potenciál (vrátane chránených území), kultúrohistorický potenciál, rekreačná infraštruktúra a infraštruktúra životného prostredia.

Každý indikátor pôsobí na jednotlivé aktivity individuálne. Preto sme rekreačné aktivity rozdelili do viacerých druhov: pešia turistika, cykloturistika, vidiecka turistika, poľovníctvo, vodná rekreácia a rybárstvo, nešpecifikovaná turistika (lietanie, paragliding, jazdectvo, alternatívne športy a. i.).

Z hodnotenia nám vyplynulo, že v sledovanom mikroregióne Tarbucka napriek relatívne vysokému prírodnému potenciálu rozvoj turizmu a rekreácie stagnuje. Aj keď je v území veľmi zlá socioekonomická situácia, mali by sa hľadať cesty ako túto situáciu zlepšiť a to aj cestou udržateľnej turistiky v súlade s ochranou prírody a krajiny. Využiť by sa pri tom dala aj Tokajská vínná cesta zahrňujúca obce Viničky, Ladmovce a Zemplín.

Contact:

Ing. Ľuboš Molitoris
Katedra krajinnej ekológie PriF UK v Bratislave
Mlynská dolina B-2
842 15 Bratislava
Tel. 00-421-2-60296589
e-mail: molitoris@fns.uniba.sk

Punkva Springs National Nature Reserve – motorised transport and the environment

NPR Vývěry Punkvy – motorová doprava a ochrana přírody

Leoš Štefka

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – Správa CHKO Moravský kras

Abstract

Moravský kras je nejnavštěvovanější přírodní lokalitou Moravy. Punkevní a Kateřinská jeskyně a areál propasti Macocha jsou centry turistiky a cestovního ruchu již dlouhá léta. Jejich zpřístupnění na začátku 20. století bylo doprovázeno výstavbou silnic Pustým a Suchým žlebem. Nárůst motorové dopravy ve 13 km dlouhých inverzních kaňonech přinesl zásadní problémy ochrany rezervace. První územní plán CHKO již v roce 1974 stanovil záměr vyloučení motorové dopravy z obou krasových kaňonů. Prosazení tohoto záměru trvalo až do roku 1995. Správa CHKO zajistila údaje o kvalitě ovzduší, akumulaci těžkých kovů v půdě a rostlinách i vlivu na vybrané složky živé přírody. Silnice ve žlebech byly následně vyřazeny ze sítě veřejných komunikací. Posledním krokem bylo zrušení nevyužívaného parkoviště u Punkevních jeskyní. Náhradní dopravu návštěvníků Punkevních jeskyní dnes zajišťují silniční vláčky mezi Skalním mlýnem a Punkevními jeskyněmi a dále 300 m dlouhá lanovka z areálu horního můstku propasti Macocha. Kaňony žlebů jsou atraktivními turistickými a cyklotrasami.

Key words: tourism, Moravský kras protected landscape area

Úvod

Již od školních let je Moravský kras téměř synonymem pro turistické a školní výlety. Není jisté náhodou, že zde Klub Českých turistů již v roce 1895 postavil svoji vůbec první chatu Útulnu u Macochy. Turistická atraktivnost Moravského krasu s sebou přinesla zdroj znečištění, kterým je automobilová doprava. Zejména mezi Skalním mlýnem a Punkevními jeskyněmi a Skalním mlýnem a křižovatkou pod Macochou, tedy úseky v hlubokých krasových žlebech, byly až do roku 1995 z tohoto hlediska nejproblémovější. Silnice zde byly vybudovány na počátku 20. století v době zpřístupňování jeskyní, kdy nahradily úzké lesní cesty. Místy bylo nutno i rozstřílet skalní soutěsky. Až 150 m hlubokými krasovými kaňony byla vedena doprava z několika obcí do okresního města Blanska vč. autobusových linek. V turistické sezóně vždy přibýlo velké množství aut a autobusů. Jen k Punkevním jeskyním přijíždělo 250.000, špičkově až 300.000 turistů ročně. Silnice byly celoročně udržovány vč. solení v zimním období. Již v územním plánu CHKO z roku 1974 bylo rozhodnuto o postupném vyloučení dopravy z těchto částí Moravského krasu. Praktické naplňování tohoto cíle však začalo až o 15 let později.

Zachování dopravy ve žlebech prosazovali zejména pracovníci veřejnosti přístupných jeskyní. Důvodem byly obavy ze snížení množství turistů. Zdůrazňovali např., že v době nástupu katalyzátorů je vyloučení dopravy zbytečné, organizovali i podpisové akce k zachování dopravy ve žlebech. Z odborného tématu poškozování rezervace dopravou se stalo téma politické s interpelacemi v parlamentu. Nesouhlasily i některé obce, které argumentovaly obavou z převedení dopravy z rezervace do obcí.

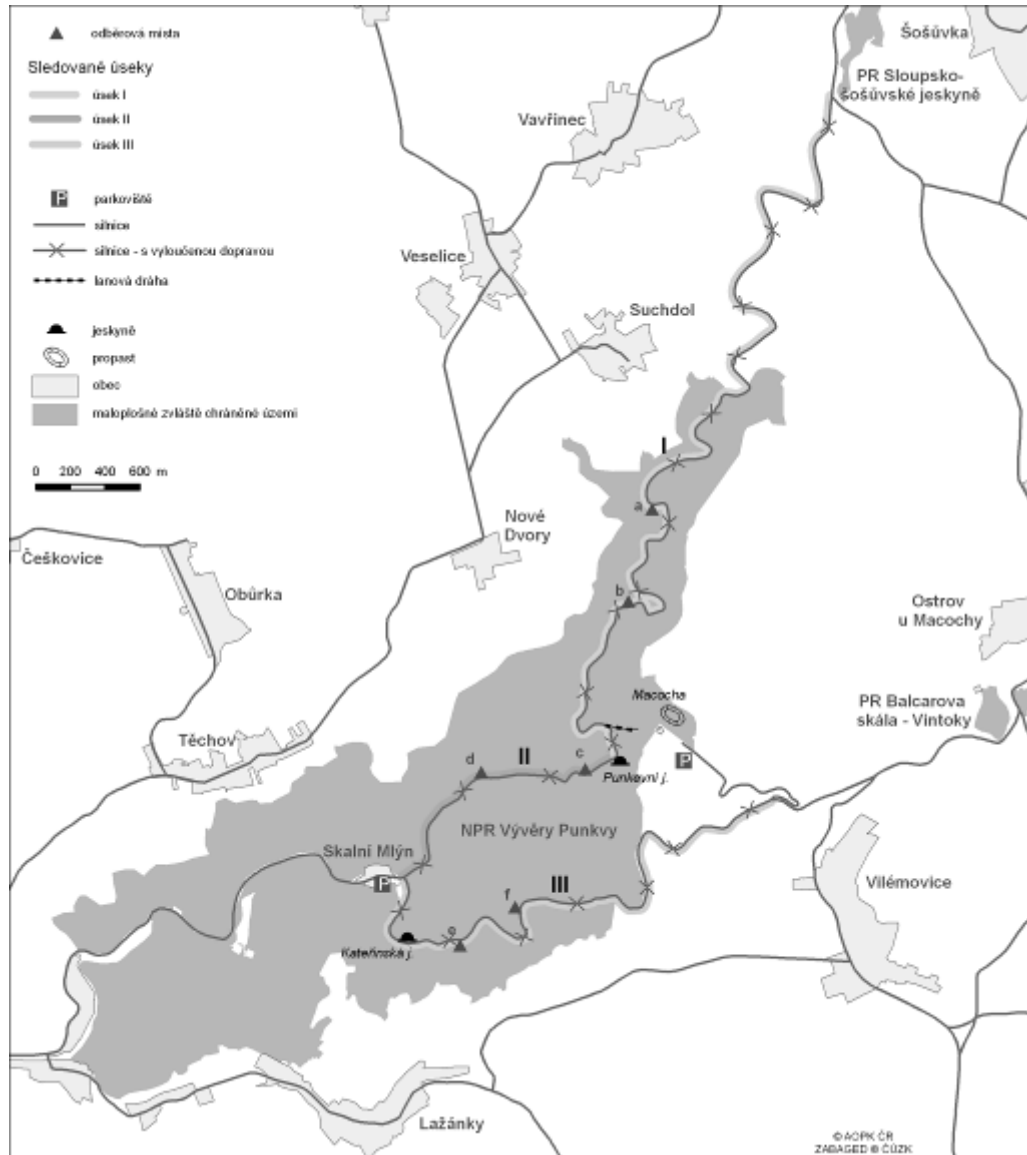
Metodika

Návrh změny dopravního systému znamenal i zásadní změny v organizaci turistického ruchu ve veřejnosti přístupných jeskyních. Správa CHKO Moravský kras se proto zaměřila na výzkum vlivů dopravy na rezervaci. Bylo provedeno zhodnocení kvality ovzduší, průzkum aerických řas, stanovení obsahu těžkých kovů v půdě a rostlinách, mikrobiologické rozbory půd a změny v přirozené druhové skladbě rostlinných společenstev v závislosti na ovlivnění jednotlivých úseků dopravou. Řada těchto sledování byla provedena na transektech ze dna žlebů směrem do svahu.

Byly vymezeny 3 úseky různě zatížené dopravou :

- 1) *I. úsek:* Pustý žleb od parkoviště u Punkevních jeskyní po křižovátku u hotelu Broušek ve Sloupu (od roku 1989 účelová lesní komunikace, historicky nejméně ovlivněný úsek dopravou).

- 2) *II. úsek:* Pustý žleb od Skalního mlýna po parkoviště u Punkevních jeskyní (do roku 1993 úsek s intenzivní rekreační dopravou, silný sezónní provoz).
- 3) *III. úsek:* Suchý žleb od Skalního mlýna po křižovatku pod Macochou (do roku 1995 úsek s intenzivní rekreační dopravou a do roku 1989 i místní dopravou. V roce 1989 byly ze Suchého žlebu vyloučeny autobusové linky).



Mapka č.1: Dopravní systém NPR Vývěry Punkvy (autor: Z. Hejkal)

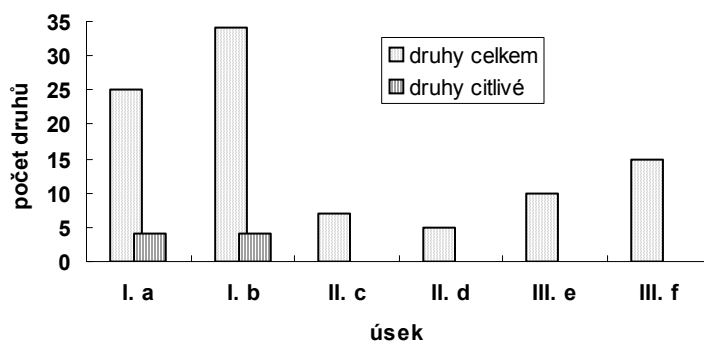
Sledování bylo prováděno v letech 1991 – 1994 a prokázalo:

- Specifická geomorfologie a mikroklima krasových kaňonů je příčinou toho, že koncentrace SO_2 ve žlebech nejsou odvislé od přenosu, který probíhá ve vzdušných masách nad terémem náhorní plošiny.
- Nárůst obsahu NO_x korespondoval se zahájením příjezdu turistů k Punkevním jeskyním, kulminoval mezi 10.00 – 11.30 hod a opět ke konci turistického provozu jeskyní. V nočních hodinách se obsahy NO_x snížily. V případě SO_2 nebyl obdobný denní průběh zaznamenán (Petrujová 1983).
- Zvýšenou akumulaci těžkých kovů v úsecích zatížených dopravou v půdách, vyšších rostlinách i mechorestech a zvýšené hodnoty ve vzorcích od silnice v porovnání se vzorky odebranými ve svahu dále od komunikace (Novotný et al. 1994).

- Průkazné negativní vlivy na nižší organismy (aerické řasy, mikroorganismy v půdě) včetně vymizení citlivých druhů v úsecích s vyšší dopravou a přítomnost druhu *Prasiola crispa* indikujícího fekální znečištění u Punkevních jeskyní (Ettl 1991).
- Ve zvýšené míře pronikání ruderálních a nepůvodních druhů vyšších rostlin do přirozených společenstev podél komunikací a v okolí parkovišť (Faltys 1993).

Tab.č.1: Průměrné obsahy SO₂, NO_x a PP (ug.m⁻³) v Suchém a Pustém žlebu (měření OHS Blansko), v lokalitě Němčice (ÚEL VŠZ Brno) a ve městě Brně (ČHMÚ p.Brno) v roce 1991

Datum	Suchý žleb dno žlebu			Pustý žleb dno žlebu			Brno			Němčice nad korunami stromů
	SO ₂	PP	NO _x	SO ₂	PP	NO _x	SO ₂	PP	NO _x	SO ₂
16.8.	4,1	53,81	52,0	4,1	23,69	19,0	9,0	51,0	19,0	26,0
17.8.	3,0	45,68	50,5	2,8	-	12,0	6,0	54,0	42,0	15,0
18.8.	3,2	10,04	18,5	3,8	27,56	10,0	4,0	35,0	34,0	18,0
19.8.	2,3	17,92	15,0	2,5	34,25	15,0	9,0	32,0	17,0	17,0
20.8.	2,8	36,37	57,0	2,6	49,69	21,0	6,0	47,0	20,0	19,0
21.8.	2,5	16,68	48,8	2,8	39,44	21,9	11,0	43,0	22,0	-
22.8.	5,2	38,22	50,1	2,6	65,08	34,4	11,0	72,0	19,0	-
23.8.	4,7	43,35	46,2	5,5	78,69	40,3	9,0	60,0	36,0	-
24.8.	5,1	23,60	68,3	6,3	76,43	41,3	7,0	40,0	40,0	8,0
25.8.	5,2	23,43	27,4	6,3	39,94	25,7	10,0	39,0	24,0	11,0
Průměr	3,81	30,91	43,38	3,9	48,31	24,0	8,0	47,0	27,0	16,3



Graf č.1: Průměrný počet druhů aerických řas a druhů velmi citlivých na znečištění v Pustém a Suchém žlebu (odběr v listopadu 1991, H.Ettl).

Pozn.: na lokalitě u parkoviště u Punkevních jeskyní byl zjištěn druh *Prasiola crispa*, který je indikátorem fekálního znečištění.

Tab.č.2: Obsah olova (mg/kg sušiny) v půdách Suchého a Pustého žlebu v odběru 3-5 m od komunikace

Úsek, lokalita	Datum odběru			
	22.6.1992	21.9.1992	23.11.1992	Průměr
I, b	40,0	24,3	36,5	33,6
II, c	82,4	41,9	70,1	64,8
III, f	77,4	45,9	93,5	72,3

Tab.č.3: Obsahy těžkých kovů u druhu *Neckera crispa* (mg.kg suš.⁻¹) při odběru dne 24.9.1992

Odběr. místo	Vzdálenost od silnice (m)	Převýšení nad silnicí (m)	Cr	Cu	Ni	Pb
I,b	1	1	6,83	13,04	8,4	4,46
II,c	2	3	13,19	10,87	9,41	26,00
III,f	1	2	10,08	18,17	6,57	29,85
II,Punk.j.	1	3	16,04	20,65	10,76	54,73
III,e	1,5	3	4,60	9,38	4,85	22,23
	40	8	1,94	12,53	3,47	11,70

Průkazné byly vlivy na řasy a mikroorganismy v půdě, akumulace těžkých kovů v půdě a ve vyšších rostlinách a mechorostech. S výjimkou šíření kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) na úkor společenstev s měsíčnicí vytrvalou (*Lunaria rediviva*) a zavlčení řady ruderalních druhů (Faltys, 1993) nebyly patrné zásadní změny v zastoupení vyšších rostlin a některých studovaných skupin živočichů (Vašátko, Vaněčková, Dědečková 1991).

Postupné omezování dopravy v Pustém a Suchém žlebu bylo rozděleno do jednotlivých kroků:

- 1) Výstavba nové komunikace Vilémovice - Lažánky jako obchvat Suchého žlebu (rok 1988).
- 2) Vyloučení autobusových linek z Pustého žlebu a uzávěra motorové dopravy v části Pustého žlebu mezi Punkevními jeskyněmi a Sloupem v délce 6,1 km (rok 1989).
- 3) Vypsání výběrového řízení náhradní dopravy turistů a zavedení silničních vláček do úseku Skalní mlýn - Punkevní jeskyně a vyloučení motorové dopravy z tohoto úseku rezervace v délce 1,7 km (rok 1993).
- 4) Posouzení variant náhradní dopravy mezi Macochou a Punkevními jeskyněmi, realizace vybraného řešení - lanovka a vyloučení motorové dopravy ze Suchého žlebu v délce 3,5 km (1995).

Rozhodnutími ministerstva vnitra ČR č.j. SD/2-1316/1991 ze dne 28.1.1991 a ministerstva dopravy ČR č.j. 16 230/94-230 ze dne 19.1.1994 byly komunikace v Pustém a Suchém žlebu vyřazeny ze silniční sítě a rozhodnutím Okresního úřadu v Blansku převedeny jako účelové komunikace do správy Lesů České republiky a Agentury ochrany přírody a krajiny ČR.

Vyloučení dopravy z Pustého a Suchého žlebu i zavedení náhradní dopravy turistů vždy předcházelo posouzení specialisty nejrůznějších profesí a projednání s místními samosprávami. Zavedení náhradní dopravy turistů v Pustém žlebu se uskutečnilo na základě výběrového řízení. V roce 1993 byl rozhodnutím MŽP povolen provoz silničních vláček mezi Skalním mlýnem a Punkevními jeskyněmi v Pustém žlebu. V novém řízení, které v roce 2010 již vedla Správa CHKO Moravský kras (novelou zákona č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny je od roku 2010 udělování výjimek z ochranných podmínek chráněných území v kompetenci Správ CHKO) je

stanoveno, že v roce 2015 bude první a v roce 2020 i druhý silniční vláček nahrazen elektromobily.

Tab.č.4: Obsahy těžkých kovů (mg.kg suš.⁻¹) na příkladu *Mercurialis perennis* v Pustém a Suchém žlebu (odběr 22.6.1992)

Odběrové místo	Vzdálenost od silnice(m)	Cr	Cu	Ni	Pb	Fe
I,b	do 5	0,7	4,2	0,7	1,4	187,2
	30	0,4	4,9	0,7	1,7	113,9
II,c	do 5	1,9	5,0	3,2	2,3	501,2
	30	0,3	4,1	2,4	1,5	146,6
III,f	do 5	2,7	4,3	1,8	2,8	679,1
	3	1,5	3,3	1,5	1,9	282,7

V roce 1994 byl řešen úkol vyloučit motorovou dopravu ze Suchého žlebu. Požadavek obcí nezhoršit v nich životní prostředí převedením dopravy ze Suchého žlebu zabránil uzavření tohoto žlebu bez náhradní dopravy mezi Macochou a Punkevními jeskyněmi. Dvě možné varianty (silniční vláček Suchým žlebem nebo lanovka mezi Macochou a Punkevními jeskyněmi) byly oponovány odbornou skupinou. Z hlediska ochrany přírody byla jako vhodnější vybrána lanová dráha. 300 m dlouhá lanovka umožnila uzavření 3,5 km dlouhého Suchého žlebu pro veškerou motorovou dopravu. Situace lanovky v Moravském krasu je odlišná od lanovek v horách. V Moravském krasu velká většina návštěvníků přejede mezi Macochou a Punkevními jeskyněmi lanovkou a okolní žleby již nenavštíví. V nejcennějších lokalitách turistů ubylo. Měření provedené organizací autorizovanou k měření technických otřesů v květnu 1995 a opakovaně v roce 2010 vyvrátilo i pochybnosti o bezpečnosti stavby lanovky a možném ohrožení Punkevních jeskyní a jejich návštěvníků.

Posledním krokem vyloučení motorové dopravy z rezervace bylo zrušení nevyužívaného parkoviště u Punkevních jeskyní. Na místě asfaltové plochy dnes vyrůstá nový les. Zachována zůstala jen točna pro silniční vláčky a úzká komunikace do Pustého žlebu.

Vyloučení individuální motorové dopravy a zavedení dopravy organizované v NPR Vývěry Punkvy bylo v období naplňování citlivým a diskutovaným tématem. Dnes je motorová doprava již více než 15 let ze žlebů vyloučena. Kvalita a šíře asfaltové komunikace se zhoršuje a žleby tak získávají přírodnější charakter. Z lesních silniček se staly vyhledávané turistické a cyklistické trasy.

Před vyloučením dopravy ze žlebů byly Punkevní jeskyně hlavním místem soustředění návštěvníků krasu. Desítky aut a autobusů zajížděly do jádra rezervace se všemi negativními průvodními jevy. Dnes motorová vozidla zastaví na parkovištích mimo rezervaci na Skalním mlýně a u horního můstku Macochy. K Punkevním jeskyním přichází či přijíždí organizovanou dopravou jen návštěvníci se vstupenkami do jeskyně. Po prohlídce jeskyně odchází a v jádru rezervace se nezdržují. Tomuto záměru je podřízen i rozsah doplňkových služeb (dvě prodejny suvenýrů a bufet). V současné době je v projektové přípravě výstavba nové vstupní budovy. Z hlediska ochrany přírody je vhodné zásadně zlepšit úroveň služeb avšak při zachování jejich současného rozsahu. Není zájmem ochrany přírody návštěvníky na tomto místě udržovat či sem dokonce směřovat další, již nad únosný limit návštěvnosti. Záměr výstavby návštěvníckého střediska Punkevní jeskyně s expozicí, který je v současnosti zvažován, je tedy z hlediska umístění naprosto nevhodný.

Literatura:

Faltys VI.: Floristická studie vegetace vybraných parkovišť a okolí komunikací v chráněné krajinné oblasti Moravský kras. MS (uloženo na Správě CHKO MK), Blansko, 1993, 26 str.

Petrujová T. a kol. : Negativní vlivy dopravy v severní části Moravského krasu, zpráva ČHMÚ Praha, pobočka Brno. MS (uloženo na Správě CHKO MK), 1983, 16 str.

Vašátko J., Vaněčková L., Dědečková M. : Biota Moravského krasu a její změny vlivem lidské činnosti na příkladu rostlin a modelových skupin živočichů (severní část Moravského krasu), zpráva GgÚ ČSAV Brno, 1991, 49 str. MS (uloženo na Správě CHKO Moravský kras).

Novotný I.: Sledování obsahu olova a dalších prvků v mechorostech u silnice Blansko-Macocha, práce SVOČ UP Olomouc, 1981, 21 str., MS (uloženo na Správě CHKO MK).

Ettl H.: Zhodnocení odběrů earických řas v Pustém i v Suchém žlebu. MS (uloženo na Správě CHKO Moravský kras), 1991, 4 str.

Štefka L., Zezula Vl.: Automobilová doprava a národní přírodní rezervace Moravský kras-střed. Ochrana přírody, Praha, 1994, č.1, str.8-10.

Kontakt:

RNDr. Leoš Štefka

Správa CHKO Moravský kras

Svitavská 29, 678 01 Blansko

Tel.: +420 516 428 880

Fax: +420 516 410 525

morkras@nature.cz

www.morkras.nature.cz

Summary:

The Punkva and Catherine Caves and the Macocha abyss have attracted visitors for many years and the Moravian Karst is, in fact, the most visited natural site in Moravia for walkers and tourists alike. The caves were made accessible at the beginning of the twentieth century and this was followed by the building of roads along the Pusty and Suchy valley bottoms. The growth in motorised transport along these canyons brought considerable problems for the protection of the Punkva Springs Nature Reserve. The first territorial plan put forward by the Protected Landscape Area (CHKO) in 1974 set, as one of its goals, the removal of motorised transport from both canyons: a goal which was finally achieved in 1995. The ending of access by motorised transport met with opposition from representatives of the Cave Authorities as they feared it would lead to a decrease in the number of visitors and an increase in traffic in surrounding villages within the nature reserve. The CHKO subsequently collected data on the quality of the air, the accumulation of heavy metals in the soil and plants and even the influence on selected fauna. It was shown that there were influences on algae and micro-organisms in the soil, the accumulation of heavy metals in the soil and in higher plants and mosses. With the exception of the spreading of the Stinging Nettle (*Urtica dioica*), at the expense of the community of Perennial Honesty (*Lunaria rediviva*) and the intrusion of groups of ruderal plants, no substantial changes were, fortunately, discovered in the representation of higher plants and some of the groups of wildlife studied. Between 1989 and 1995 cars were gradually excluded from the 13 kilometres of road in the Pusty and Suchy valleys and the roads were then removed from the network of public highways. The next step was to cancel of the unused car park at the Punkva Caves. Visitors are now taken to the Punkva Caves by tourist "road trains" between Skalni Mlyn and the Punkva Caves, while a 300-metre-long cable car connects the valley to the site around the rim of the Macocha Abyss. The canyons, which used to be busy with cars now provide an attractive route for cyclists and walkers.

Foto:

- 1) Parkoviště u Punkevních jeskyní před rokem 1993 (foto: Leoš Štefka, 1992)



2) Bývalé parkoviště u Punkevních jeskyní dnes, část nevyužívaného parkoviště je zalesněna (foto: Leoš Štefka)



Recreation impacts on wildlife in the UNESCO biosphere reserve “Untere Lobau” in Vienna

Arne Arnberger¹, Renate Eder¹, Karolina Taczanowska¹, Hemma Tomek¹, Fredy Frey-Roos², Gerald Muralt², Ursula Nopp-Mayr², Margit Zohmann²

¹Institute of Landscape Development, Recreation and Conservation Planning (ILEN)
University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Austria;

²Institute of Wildlife Biology and Game Management (IWJ)
University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Austria

Abstract

Urban protected areas are important components of cities, providing many benefits to society. At the same time, these areas are confronted with high-use levels, often exceeding ecological carrying capacities. The heavily used UNESCO biosphere reserve “Untere Lobau” in Vienna which is part of the Danube Floodplains National Park, has been chosen as a test area to analyse the impacts of recreation use on wildlife - red deer (*Cervus elaphus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), and beaver (*Castor fiber*). Monitoring of wildlife behaviour was done by GPS- and VHF-telemetry for the two deer species. For the beaver, indirect signs of activity and direct observations of behaviour were recorded. Recreation use was assessed by long-term visitor counting by automatic and semi-automatic counting devices. Analysis of wildlife behaviour patterns indicated that the deer remained in dense vegetation during the day, and went out to open areas only during the night. Roe and red deer avoided areas with heavily used trails. Results indicate that recreation use in time and space increasingly fragments the area thereby limiting further undisturbed zones for wildlife. Strategies for reducing use pressure should address unwanted visitor behaviour and the establishment of an attractive buffer zone around the area.

Key words: Deer, Recreation ecology, Protected area, Visitor monitoring, Telemetry

Introduction

Protected areas such as national parks and biosphere reserves are cornerstones in national and international nature conservation policies (Eagles and McCool, 2002; IUCN, 1994). Urban national parks in particular provide many benefits to society. They are valuable habitats for wildlife and places for outdoor recreation activities. At the same time, these areas are confronted with high-use levels, often exceeding ecological and social carrying capacities (Arnberger, 2006; Arnberger et al., 2009).

Recreational activities in protected areas can significantly contribute to the deterioration of the habitats of fauna and flora and to the disturbance of species (Boyle and Samson, 1985, Ingold, 2005; Liddle, 1997; Sterl et al., 2008). The sensitivity of species and their responses to disturbance vary spatially and temporally, and depend on the frequency of disturbances. Wildlife may react less sensitively to disturbances where it is used to specific repeated and predictable recreation activities, resulting in the “national-park effect” (Bergmann & Wille, 2001; Schemel & Erbguth, 1992). Thus, visitors have more opportunities to see wildlife in closer distance than usually.

Most research in the field of recreation ecology has concentrated on protected areas in the US or ex-urban areas. While there is a need for monitoring the impact of recreation use on wildlife, knowledge about this topic is limited, in particular for the urban context. For analysing recreation impacts, a complex monitoring scheme is needed, using several social and wildlife science methods in a comparative manner during a longer period (Arnberger et al., 2009).

The heavily used biosphere reserve “Untere Lobau” in Vienna has been chosen as study area to assess the impacts of recreation use on wildlife - red deer (*Cervus elaphus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), and beaver (*Castor fiber*). The research questions were

- how can the recreation use of this area be characterised?
- does wildlife react on recreation use?
- if yes, what are the temporal and/or spatial avoidance patterns of wildlife?

Material and methods

The UNESCO biosphere reserve “Untere Lobau” of 1100 hectares of size lies within the municipal boundaries of the City of Vienna (Figure 1). The area was declared as a biosphere reserve in 1977 and is part of the Donau-Auen National Park. Suburbs of Vienna, rural communities, areas of intensive agriculture, the national park area “Obere Lobau” and the Danube River border the

area. About 600,000 people live within few kilometres of distance from its borders, and about 2.5 millions live in the Vienna region. The Viennese part of the national park is a traditional recreation area which is intensively used, as documented by at least 600,000 visits during the year (Arnberger, 2006). The “Untere Lobau” receives fewer visitation compared to the “Obere Lobau”, which is closer to the urban settlements. The national park protects the largest natural riparian wetlands in Central Europe, which are still ecologically intact to a rather high degree. Due to the high dynamics of the river Danube, the wetlands are subjected to varying conditions which result in a high diversity of habitats, plant and animal species in the national park and biosphere reserve (Sterl et al., 2008). The national park is an important transit area for the population of red deer between the Alps and the Carpathian Mountains (Grillmayer et al. 2002).

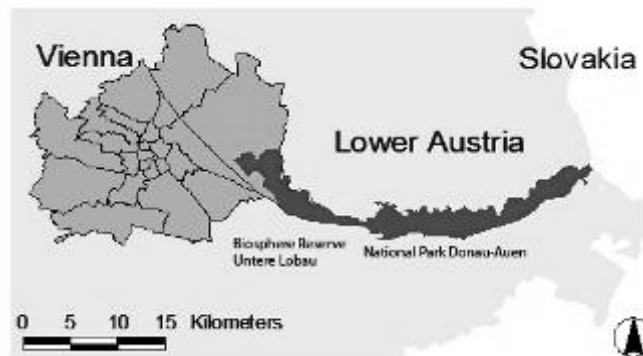


Figure 1. Area map

Social and wildlife monitoring methods were applied in parallel during the period of two years (Table 1).

Wildlife monitoring: Temporal-spatial behaviour patterns of red and roe deer were analysed by using GPS- and VHF-telemetry. Five individuals (three female red deer and two male roe deer) were monitored. Roe deer was caught in life traps (Wotschikowsky, 1981; Figure 2). One of the roe deer individuals was equipped with a GPS-collar, the other with a VHF (Very High Frequency)-collar for telemetry. Red deer was narcotised with a narcotising dart at feeding sites and subsequently equipped with a GPS-collar. The dart was equipped with a small sensor to find the narcotised deer during dusk. After 20 minutes, a team of wildlife biologists, a veterinary surgeon and area staff looked for the deer.



Figure 2. Life trap for roe-deer (Photo IWJ)

GPS-based spatial information of the deer was recorded every three hours. These position data were then submitted via email to the research team. The data were integrated into the area maps (ÖK 50, Austria Map, BEV, Österreich) and analysed using GIS. The position of the roe deer with VHF-collar was assessed via cross bearing. Measurements took place on low use days (Thursdays) and the following Sundays/holidays, if the weather conditions were similar. Positions were determined each half hour from the early afternoon till one hour after dusk. The spatial use pattern of a deer based on the GPS-data was determined by the Minimum Convex Polygon Method (MCP). This approach excludes 10% of the most distant deer movements and allows for

determining a use pattern polygon (MCP 90). Monitoring of beaver was conducted by mapping indirect signs of activity and recording direct observations of behaviour on selected sample plots.

Table 1. Principal methods applied for the study focussing on the impact of recreation use on wildlife

Method		Period
Visitor counting by pressure pads, infra-red sensors and image-based observation systems (video monitoring)	Several trails in the Untere Lobau (Biosphere reserve)	Continuously from late winter 2005 to summer 2008
GPS- and VHF-Telemetry of wildlife	Roe and red deer (in total 5 individuals)	spring 2006 to autumn 2008
Beaver monitoring	Direct field observations of behaviour Mapping of activity signs	Late spring to December 2006 and winters of 2005/06, 2006/07 and 2007/08.

Visitor counting: For the long-term monitoring record of recreation use, two video cameras (Arnberger & Hinterberger, 2003; Arnberger et al., 2005; Arnberger, 2006; Leatherberry & Lime 1981) were installed: one at the heavily used main access point to the biosphere reserve and one at an important trail in the more central part of the area to monitor recreational activities over a period of more than two years from dawn to dusk. The system consisted of two components, a camera and a time-lapse video recorder. The time-lapse video recorder captured trail images at fixed intervals of about 1.5 seconds over the entire day. The recorders were connected to weatherproof black-and-white video cameras hidden in nesting boxes. For the first year, an analysis of all observations per hour was done. For the remaining period, only 15 minutes of observations per hour were taken into account, but this had no negative impact upon the significance of the results, because the data based on a 15-minute evaluation were statistically verified by the data of a complete survey. The tapes were viewed on a television monitor and encoded data were entered into an Excel spreadsheet. When analyzing the video tapes the following data were registered: date, day of the week, time, video station, adults and children, number of persons in a group, direction of movement, user type and the number of dogs kept or not kept on a leash. In addition, wildlife using the trails was recorded. Given the type of video system installed, it was not possible to identify individuals, thus anonymity of the subjects could be guaranteed. On the other hand, it was not possible to distinguish unique visits from the same person passing in front of the cameras at different times or places. Some data loss was observed due to power cuts and damaged video recorders.

Long-term visitor counting was also done using automatic counting devices. Active infrared counters and pressure mats were installed at six trails with lower use levels. The locations of all counting stations allowed gaining a detailed overview of the recreation use intensities within the area. The counters observed visitor intensities per time but could not provide information about kind of uses. A thorough calibration process was established to ensure proper counting data. Due to vandalism, high floods, and battery and counter collapses data loss during the period of several weeks of the 2-year counting period was given for several counting sites. To analyse the impact of recreation use intensities in detail, trails were classified into five categories according to the observed use levels ranging from low use to high use trails.

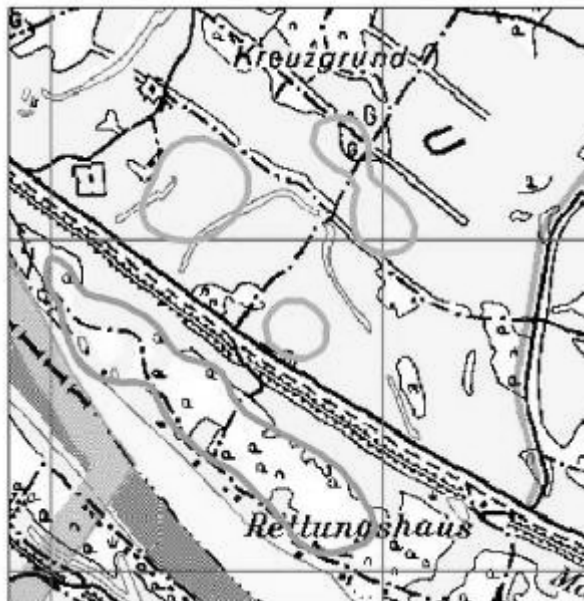
Results

Characterisation of recreation use between 2005 and 2006

Trail use pattern differences could be observed between the both video camera stations. At the access point, about 95% of the more than 71000 video counts were recreationists, the other 5% was motorized traffic. The video station within the area observed about half of the use intensities, whereby 72% were recreationists. The motorized traffic mainly consisted of cars of the area administration and trucks, which served a building site along the Danube River. At both locations, by far the most users were bicyclists, followed by hikers, dog walkers and Nordic walkers. More than 7000 dogs were observed of which about 50% were on a leash. Recreation use intensities were highest between April and October, predominantly caused by bicycling use. Most use occurred in the afternoon of the Sundays. However, human activities take place throughout the day and week. Trail use data across the counting stations correlated in most cases. Several low

use trails located in the centre of the area showed lower and sometimes even no correlations with the main trails.

Analysis of wildlife behaviour patterns based on GPS data indicated that red deer used only small areas compared to other studies (Gabaglio et al., 2007; Meyer & Filli, 2006). They remained in dense vegetation during the day and went out to open areas (meadows) only during the night (Figure 3). This behaviour pattern was given for all three red deer individuals. For roe deer, such a clear distinction between day and night use was not found. However, both roe and red deer avoided areas with heavily used trails compared to lower used ones. Distances to trails were higher on Sundays compared to low use workdays. Changes in behaviour patterns of beaver due to variations in recreation use intensities were not observed - their main activity periods during dusk and in the night did hardly overlap with human recreational activities.



Legend

-- Day (MCP 90)

-- Night (MCP 90)

Figure 3. Behaviour pattern of a red deer during day (orange) and night (blue) using the Minimum Convex Polygon Method (MCP)

Discussion

This urban protected area is confronted with high-use levels, which impact wildlife. Human activities take place throughout the day and week. While sport-related activities such as Nordic walking and jogging and motorized traffic contributes to considerable use levels on the workdays, the Sundays' use levels are mainly characterised by intense recreation use, in particular by bicyclists. Additionally to the permanent high use levels throughout the week, human behaviour increases the impact on wildlife by not keeping the dogs on a leash. Wildlife seems to react to this high use pressure. The results of the GPS-telemetry studies indicate that the deer avoid open areas during the day and showed an increased distance to more heavily used trails, in particular at high use times of recreation use. Obviously, more than ten years after the establishment of the national park, the observed wildlife patterns indicate that no national park effect (Bergmann & Wille, 2001; Schemel & Erbguth, 1992) is taking place, as often seen in other protected areas. This, on the other hand, results in low wildlife viewing opportunities for the visitors. This may have negative effects on the quality of the recreation experience of the visitors.

Conclusion

The recreation use pressure increasingly fragments the already heavily used area thereby limiting further undisturbed zones for wildlife. Strategies for reducing use pressure should address unwanted visitor behaviour (off-leash dog walking) and the establishment of an attractive buffer zone around the area for absorbing the permanently increasing number of visitors, in particular because of many new housing projects near the protected area.

References

Arnberger, A. (2006). Recreation use of urban forests: An inter-area comparison. *Urban Forestry & Urban Greening* 4(3-4), 135-144.

- Arnberger, A., & Hinterberger, B. (2003). Visitor monitoring methods for managing public use pressures in the Danube Floodplains National Park, Austria. *Journal for Nature Conservation*, 11, 260-267.
- Arnberger, A., Haider, W., & Brandenburg, C. (2005). Evaluating visitor monitoring techniques: A comparison of counting and video observation data. *Environmental Management*, 36, 2, 317-327.
- Arnberger, A., Frey-Roos, F., Eder, R., Mural, G., Nopp-Mayr, U., Tomek, H., Zohmann, M. (2009). Ökologische und soziale Tragfähigkeiten als Managementherausforderungen für suburbane Biosphärenparke am Beispiel Untere Lobau. *Man & Biosphere-Programm der Österr. Akademie der Wissenschaften (ÖAW)*, 135, Österr. Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Bergmann, H. H., & Wille, V. (2001): Flüchten oder gewöhnen? – Feindabwehrstrategien wildlebender Tiere als Reaktion auf Störsituationen. *Laufener Seminarbeiträge*, 01, 17–21.
- Boyle, S.A., & Samson, F.B. (1985). Effects of nonconsumptive recreation on wildlife: A review. *Wildlife Society Bulletin*, 13, 110–116.
- Eagles, P., McCool, S.F., 2002. *Tourism in National Parks and Protected Areas - Planning and Management*, CABI Publishing, New York.
- Gabaglio, D., Menapace, S., Marsigliante, M., Bocci, A., Monaco, A., Brambilla, P. & Lovari, S. (2007): Alternative strategies of space use of female Red Deer in a mountainous habitat. In: Carranza, J., Clutton-Brock, T. H., Othaishi, N., Pereladova, O., Putman, R., Lovari, S., Mattioli, S., Pedrotti, L., Tosi, G., Toso S. (Eds.): *Abstracts. 1st International Conference on Genus Cervus*, Primiero, Italy, 14 - 17 September 2007, p. 39.
- Grillmayer, R., Schacht, H., Wöss, M., Völk, F., & Hoffmann, C. (2002). *Wildökologische Korridore*. Project report. University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna.
- Ingold, P. (2005) (Ed.). *Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere*. Basel: Haupt Berne.
- IUCN, 1994. *Guidelines for Protected Area Management Categories*, IUCN, Gland, CH.
- Leatherberry E.C. & Lime, D. (1981). Unstaffed Trail Registration Compliance in a Backcountry Area. In *Research Paper NC-214*, North Central Forest Experiment Station, St. Paul.
- Liddle, M. (1997). *Recreation ecology. The ecological impact of outdoor recreation and ecotourism*. London: Chapman & Hall.
- Meyer, D.L. & Filli, F. (2006). Sommer- und Wintereinstandsgebiete von weiblichen Rothirschen *Cervus elaphus* im Schweizerischen Nationalpark. In: Filli, F. & Suter, W. (Eds.): *Huftierforschung im Schweizerischen Nationalpark. Nationalpark-Forschung in der Schweiz* 93: 79-103.
- Schemel, H.J. & Erbguth, W. (1992). *Handbuch Sport und Umwelt (Manual Sport and Nature)*. Aachen: Meyer und Meyer.
- Sterl, P., Brandenburg, C., Arnberger, A. (2008). Visitors' awareness and assessment of recreational disturbance of wildlife in the Donau-Auen National Park. *Journal for Nature Conservation*, 16, 135-145.
- Wotschikowsky, U. (1981). *Rot- und Rehwild im Nationalpark Bayerischer Wald. Nationalpark Bayerischer Wald* 7.

Acknowledgement

This project was co-financed by the Austrian Man and Biosphere Programme of the Austrian Academy of Sciences (ÖAW).

Contact:

Arne Arnberger, PhD, Associate Professor
 Institute of Landscape Development, Recreation, and Conservation Planning
 University of Natural Resources and Life Sciences
 Peter Jordan-Straße 82; 1190 Vienna, Austria
 Phone ++43 1 47654 7205; Fax: ++43 1 47654 7209
 E-mail: arne.arnberger@boku.ac.at

River landscape protection, recreation and management: Nile River case study

Bashir Omer Bashir

*Dpt. of Landscape Ecology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava
Mlynska dolina B-2, 842 15 Bratislava, Slovakia, bashir.omer@hotmail.com*

Abstract

River corridor is the complex entity comprising valuable ecosystem, landforms, soils, plants, animals and manmade land cover structures. It offers transport conditions, hydropower generation, food sources, and provides spectacular settings for tourism and recreation. River landscapes need to be maintained and enhanced so. The restoration of rivers through cleaning up and prevention of pollution, release of sufficient quantities of good quality water to river channels, and the rehabilitation of adjacent landscapes and ecosystems including the conservation improvement and rational use of river corridor is the main task for the future. The Nile River is a source of drinking water, important biodiversity and transport corridor comprising of a large number of threatened and endangered species as well as huge amount of historical monuments and attractive sites for tourism and recreation. These resources are increasingly threatened as development rapidly expands in the northern Sudan. The study is aimed to present the general view of spatial variability of human impacts which cause the degradation of its environment with paying particular attention to some aspects dealing with its the potential recreation/tourism use of it.

Key words: river landscape, recreation/tourism, resources, Nile River

Introduction

Worldwide, rivers are the type of ecosystem most affected by humans. This high level of impact has a number of reasons. Rivers provide ecosystem goods and services that sustain human societies; therefore, the history of impacts on rivers is as long as human history; dating from early civilizations, e. g., the Nile in ancient Egypt,

Rivers occupy the lowest positions in landscapes; thus, collecting and integrating impacts occurring over entire catchments (Naiman et al. 2002). Consequently, rivers are excellent indicators of environmental change. Further, natural rivers have the capacity to harbor a large variety of habitats and species (Ward et al. 1999, Naiman et al. 2005). This is because they act as conduits for varying amounts of water in more or less unstable channels, making them naturally dynamic (Leopold et al. 1995). Human-related impacts on natural as well as artificial river flows or channels, therefore, result in immediate ecosystem responses. For river managers seeking to allocate recreation opportunities across the landscape, the importance of specific places in relation to their substitutability for recreation purposes is an important consideration. The aim of the article is to show present and future recreational possibilities along the River Nile in Sudan.

Protection of river landscape and riparian

Riparian Landscapes are important places in our biophysical, visual and cultural experience. Our recognition of a river as being a pleasant or important place to be is a first step in planning how it can be preserved and managed for the enjoyment of all people.

In the past, natural resource planners often considered the river environment as a combination of components and processes, without detailed consideration of the aesthetics or cultural associations of the landscape and significance of the river setting for the community.

A river system is made up of a series of settings or a sequence of view sheds. The landscape setting is defined by an area and its geology, landform, vegetation, built form, human activity, and climate and their influences on its processes. The values associated with landscape protection are complementary to those values traditionally attributed to environmental protection, including economic efficiency, clean air and water, species protection, availability for public enjoyment and

sustainability. The community's appreciation of the landscape resource is a collection of individual perceptions, some acute, some subliminal, others based upon historical and childhood appreciations of activities and cultural values. The landscape can be appreciated at a local level or at regional level. Rather than competing, these overlapping parameters enhance the power of the landscape to affect individual lives and the community's environmental appreciation (W.N., 2000).

River landscape protection and stream hydrology

There has been considerable research concerning the consequences of altering riverine hydrology and there is increased interest in urbanization as a source of hydrological alterations (Paul and Meyer, 2001). Urbanization within a watershed increases the area of impervious surfaces (Paul and Meyer, 2001), which decreases infiltration of precipitation and increases runoff. Runoff increases in proportion to the cover of impervious surface in a watershed (Arnold and Gibbons, 1996), and the increased storm runoff increases peak discharges and flood magnitudes (Dunne and Leopold, 1978). Reduced infiltration of precipitation to groundwater aquifers may reduce groundwater recharge and stream base flow (Paul and Meyer, 2001). However, importing water into an urban watershed for landscape irrigation may increase stream base flow (Hirsch et al., 1990).

Recent research has demonstrated the intimate relationship of riverine hydrology and fluvial processes and riparian plant species recruitment and survival. Riparian plant species establish in locations where there are suitable conditions for seed germination and sufficient water for seedling survival, and where the species can tolerate physical disturbance from floods. Thus, the structure of riparian vegetation communities is often a mosaic of species and age class composition produced by spatial and temporal variations in stream discharge patterns (M.D White, K.A Greer, 2002).

Scholars discuss the concept of "natural flow regime" of riverine systems, which is referred to as the magnitude, frequency, duration, timing, and rate of change of discharge. The natural flow regime determines the species composition and spatial patterns of riverine biological communities; thus, modifications to the natural flow regime, as a result of river regulation and impoundments, have well-documented effects on riparian vegetation communities (Harms et al., 1980)

River landscape protection and stream Geomorphology

Fluvial geomorphology provides practical guidance for river managers. Inevitably, it does so in a slightly schizophrenic way by advocating both predictive design tools and a high degree of precaution in their use. Its research outputs demonstrate widespread consensus at the scale of system drivers and gross impacts. This facilitates the development of management tools.

However fluvial geomorphologists have been fascinated with both qualitative and quantitative statements of river system states for at least two centuries. Playfair described 'a system of valleys, communicating with one another, and having such a nice adjustment of their declivities, that none of them join the principal valley, either on too high or too low a level' .

Geomorphology and hydrology as systematic sciences are very different from, and much younger than, Playfair's descriptive geology; nevertheless, the quantitative systems-science view of rivers has also tended to advance 'nice adjustment' as a 'natural' property and one which might be naively set as the broad objective for and offering the tools to attain sustainably managed 'stable' rivers (MALCOLM,2002).

River and recreation

Rivers are fascinating places exhibiting both natural charm and usefulness for avast array of human activities. Throughout the history, rivers have been used as transport routes, as food sources and in more recent time as place to visit. Rivers are also major special element of landscape and constitute a significant tourism resource. (<http://bookshop.cabi.org/Uploads/Books/PDF>).

Besides, they are the major tourism resource providing spectacular setting, recreational opportunities, and water front landscape in many centres of tourism interest, a mean of transport and essential source of water for human consumption.

They fulfill a number of significant roles related to public recreations such as location for activity, public interest (built and natural Environment) and providing recreational activities including water sports and fishing.

In the River Nile northern Sudan the main tourist attraction are boat excursions through the desert and hills and hunting.



River Nile Sudan 2011

Environmental management and institutional issues

Environmental protection is one of most important bases for management of recreation along the River Nile. Since 1999, the Nile Basin Initiative (NBI) has provided the institutional basis for cooperation between the Nile Basin states based on a shared vision: 'To achieve Sustainable socio-economic development through the equitable utilization of, and benefit from, the common Nile Basin resources. The NBI's policy guidelines set out the primary objectives:

- * Target poverty eradication and promote economic integration.
- * Develop the water resources of the Nile Basin in a sustainable and equitable way to ensure prosperity, security, and peace for all its peoples.
- * Ensure efficient water management and the optimal use of the resources.
- * Ensure cooperation and joint action between the riparian countries, seeking win-win gains.

Environmental and natural resource management by state institutions consist of setting priorities, coordinating activities and resolving conflicts, and creating responsible regulatory and enforcement institutions. But administrative capacities in many of the Nile River riparian countries are constrained, making environmental and natural resource management particularly difficult. The relatively poor countries of the Nile basin lack effective institutions to certify quality, enforce standards and performance, and gather and disseminate information. Policymaking has frequently outpaced administrative capacity to analyze and implement policies. Laws are enacted and the result is sometimes inconsistent regulations that are beyond the capacity of responsible government agencies to enforce. It is essential to close the gap between making and implementing policy (NBI, 2001).

Conclusion

The restoration of rivers and streams has attracted increased interest and funding in recent years, as a result of legal requirements to mitigate damage to important habitats and as a positive avenue through which citizens can take steps to improve their environment. River restoration is

undertaken for a variety of goals, including restoration or enhancement of aquatic and riparian habitat, provision of functional recreational corridors in urban areas, and to improve water quality. River restoration assessed potential recreation improvement along the river Nile.

References:

- Arnold and Gibbons, 1996 C.L. Arnold and C.J. Gibbons, Impervious surface coverage: the emergence of a key environmental indicator, *J. Am. Plan. Assoc.* 62 (1996) (2), pp. 243–258.
- Dunne and Leopold, 1978 T. Dunne and L.B. Leopold, *Water in Environmental Planning*, W.H. Freeman Co., San Francisco, CA, USA (1978).
- Harms et al., 1980 W.R. Harms, H.T. Schreuder, D.D. Hook, C.L. Brown and F.W. Shropshire, The effects of flooding on the swamp forest in Lake Ocklawaha, Florida *Ecol.* 61 (1980) (6), pp. 1412–1421.
- Heywood, J.L. (1987). Experience preferences of participants in different types of river recreation groups. *Journal of Leisure Research*, 19(1), 1-12.
- Hirsch et al., 1990 R.M. Hirsch, J.F. Walker, J.C. Day and R. Kallio, The influence of man on hydrologic systems. In: W.G. Wolman and H.C. Riggs, Editors, *Surface Water Hydrology: The Geology of America vol. O-1*, Geological Society of America, Boulder, CO, USA (1990).
- Leopold, L. B., M. G., Wolman, and J. P. Miller.1995. *Fluvial processes in geomorphology*. Dover,New York, New York, USA.
- M.J.Paul and J.L.Meyer,stream in the urban landscape,*Ann.Rev.Ecol.syst.*32(2001).pp.333-365.
- MALCOLM D. NEWSON, Geomorphological concepts and tools for sustainable river ecosystem management ,*AQUATIC CONSERVATION: MARINE AND FRESHWATER ECOSYSTEMS Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 12: 365–379 (2002).
- M.D. White, K.A. Greer, 2002: the effect of watershed urbanization on stream hydrology characteristics and riparian vegetation of los penasquits Greek California .
- Naiman, R. J., S. E. Bunn, C. Nilsson, G. E. Petts,G. Pinay, and L. C. Thompson. 2002. Legitimizing fluvial systems as users of water: an overview. *Environmental Management* 30:455-467.
- Naiman, R. J., H. Décamps, and M. E. McClain.2005. *Riparia: ecology, conservation and management of streamside communities*. Elsevier, San Diego, California, USA.
- Nile Basin Initiative Shared Vision Program, 2001: *Transboundary Environmental Analysis*. Global Environment Facility United Nations Development Programme World Bank.
- Nile Basin Initiative [online]. [Quoted 9.2.2010].Available at: http://www.nilebasindiscourse.org/NBI_EN.php
- Restoring Riverine Landscapes: The Challenge of Identifying Priorities, Reference States, and Techniques. *Ecology and Society* ,E&S Home >vol.12.No.1Art.16 [online].[Quoted21.2.2011].Available,At://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art16/.
- River tourism.[online].[Quoted17.2.2011].Available, At <http://bookshop.cabi.org/Uploads/Books/PDF>
- River and estuary landscape appreciation and protection.*Water and River commission .WN16 July 2000*[online].[Quoted 21.2.2011].Available At <http://nynrm.sa.gov.au/Portals/7/pdf/LandAndSoil/27.pdf>.
- Roggenbuck, J.W., D.R. Williams, S.P. Bange, and D.J. Dean. (1991). River float trip encounter norms: Questioning the use of the social norms concept. *Journal of Leisure Research*, 23(2), 133-153.
- Taylor, J.G. and A.J. Douglas. (1999). *Diversifying Natural Resource Value Measurements: The Trinity River Study*. Society and Natural Resources, 12, 315- 336.
- The effects of watershed urbanization on the stream hydrology and riparian vegetation of Los Peñasquitos Creek, California [online]. [Quoted 21.2.2011].Available At http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B.

Contact:

Bashir Omer Bashir

Dpt. of Landscape Ecology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava

Mlynska dolina B-2, 842 15 Bratislava, Slovakia

Tel. +00-421-915/099773, e-mail: bashir.omer@hotmail.com

Self-willed attempt to explain some recreational inactments Svévolný pokus o výklad některých rekreačních ustanovení v zákonech

Ondřej Vítek¹; Jiří Hušek²

¹Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Nuselská 39, 140 00 Praha 4;

²Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Správa Chráněné krajinné oblasti Jizerské hory a krajské středisko Liberec, U jezu 10, 460 01 Liberec

Abstract

Czech Nature Conservation and Landscape Protection Act (No. 114/1992) contains many restrictions for recreational use, especially in protected areas. Some are included also in Forest Act (No. 289/1995). Those inactments are clear in general, but questions on them rise in detailed approach. Due to an absence of their clarification from the Ministry of Environment (MoE) and the need to handle them the same way by state nature conservation institutions, Agency for Nature Conservation and Landscape Protection of the Czech Republic (ANCLP CR) tries to explain them properly and in enough detail.

Places designated for some activities, free access to the landscape or the difference between camping (restricted in some areas) and bivouac (not recognised by the law) are the questions answered in the contribution to clear the use of inactments. Some of the clarifications are managed in the ANCLP CR Methodological Paper No. 16, some of them are new and will be added subsequently.

Keywords: Act, tourism, restrictions, camping

Úvod

V rámci AOPK ČR pracuje již od roku 2005 Odborná skupina pro rekreaci, sport a turistiku (OSRST). Jejím cílem je mj. sjednotit odbornou stránku výkonu státní správy ochrany přírody v otázkách rekreace na správách CHKO, ale úzce spolupracuje i se správami národních parků. Samozřejmostí je i spolupráce s Ministerstvem životního prostředí, které by mělo být hlavním metodickým vůdcem pro všechny OOP. Ne vždy jsou však výklady poskytované ministerstvem dostatečně detailní, aby bylo rozhodnutí úředníka vydávané podle nich zcela srovnatelné na různých úřadech. V takových případech pak výklady doporučujícího charakteru pro správy CHKO formuluje nebo upřesňuje OSRST. To je i případ několika pojmů, které jsou významné pro veřejnost z pohledu rekreace a jsou proto předmětem tohoto příspěvku.

Většina pojmů, kterými se OSRST zabývá, vyplývá ze zákona č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny (ZOPK). Některé z těchto pojmů však používá i zákon č. 289/1995 Sb. O lesích (zejména táboření a rozdělování ohně) a bylo by nelogické je vykládat odlišně.

Výsledky

Vyhrazení míst

Některé aktivity ZOPK zakazuje ve zvláště chráněných územích (ZCHÚ) některých kategoriech nebo v některých jejich zónách mimo místa pro ně vyhrazená. Jde třeba o horolezectví, táboření nebo jízdu na kole. Někdy je v zákoně použita formulace „...mimo místa vyhrazená orgánem ochrany přírody“, jindy „...vyhrazená se souhlasem orgánu...“. Úmysl zákonodárce v odlišení těchto dvou formulací není z jejich použití vůbec zřejmý, nicméně rozdíl je natolik jasný, že OOP musí dikci zákona naplnit rozdílně. Na jedné straně tedy v určených případech přímo sám vyhrazuje, jinde pouze dává souhlas v rámci jiného řízení (např. při schvalování územního plánu) nebo na žádost. Pro rekreacechtivou veřejnost je však důležitější, že formulace o vyhrazených místech jaksi automaticky předpokládá, že nějaká vyhrazená místa pro danou aktivitu existují, i když ne nutně ve všech ZCHÚ. V případě opodstatněné potřeby a bezkonfliktnosti na dané lokalitě tedy lze příslušný OOP (nejčastěji správu NP nebo CHKO) požádat o vyhrazení nebo souhlas s vyhrazením. V případě souhlasu je však třeba počítat s tím, že správa nebude správcem daného místa a za dodržování stanovených podmínek bude odpovídat žadatel či jiný subjekt.

Pojem vyhrazení v sobě nemusí nutně nést i povinnost vyznačení místa v terénu. Někdy je to přitom vyloženě žádoucí (např. u tábořiště by uživatel měl jednoznačně vědět odkud kam je plocha vyhrazena, aby si nepostavil stan vedle), jindy naopak ne (např. u horolezení by značky někdy zbytečně přitahovaly i další návštěvníky mimo cesty). Některá vyhrazená místa tak mohou být vyznačena jen v mapě a nikoli v terénu.

Volný přístup do krajiny

Tento institut obsažený v § 63 ZOPK (a obdobně i vstup do lesa v § 19 lesního zákona) je důležitý pro svobodu pohybu jedince. Nevztahuje se sice na pozemky ve vlastnictví fyzických osob a některé druhy pozemků (např. zahrady), přesto v současné situaci umožňuje volný pohyb po značné ploše státu. Je přitom zcela zřejmé, že platí pro pěšího člověka, méně zřejmé pak je jeho využití pro člověka se psem (příp. na vodítku nebo volně pobíhajícího), na koni (nebo s koněm), na kole apod. Podle jednoho z výkladů MŽP by přístup měl být volný i na kole, tedy analogicky umožněny i všechny další zmíněné možnosti. Důležité však je, že oba zákony zároveň stanoví, že vstupem na pozemek nesmí být majiteli způsobena škoda. Je tedy jisté, že pravidelné používání některých stezek k vyjížděním na koni, které vede k jejich poškození (zejména za mokra), by jezdci či majitelé koní měli řešit dohodou s vlastníkem (kde se např. zavážou k údržbě stezky). Podobně to platí i směrem k cyklistům, zde je však rozhodně složitější prokázat nějakou škodu jedním průjezdem cyklisty.

Táboření

V poslední době se objevily diskuze ohledně výkladu tohoto pojmu, resp. o tom, jaký způsob pobytu v přírodě není tábořením (které je v obou zmíněných zákonech na některých plochách zakázáno). Pro popis přenocování v přírodě, které nenaplnuje znaky táboření, používáme pojem „bivakování“. Bivakování, které není omezeno, se vyznačuje zejména následujícím:

- nestavím si stan ani žádný jiný přístřešek,
- místo pro přenocování si nijak neupravuji a po mém odchodu zůstává ve stejné podobě jako bylo při příchodu (pouhé slehnutí trávy nevadí),
- na místě po mně nezůstává žádný odpad (viditelný ani zakrytý),
- přenocuji sám, nanejvýš ve dvojici.

Rozdělávání ohně je zakázáno zvláště i vedle táboření, nemůže být tedy v žádném případě považováno za součást bivakování.

Bivakování je třeba vždy posuzovat ve vazbě na dané místo. Je tedy možné, že v určitých podmínkách bude za bivakování považován i náročnější způsob přenocování než uvádějí odrážky výše. Posouzení však není věcí přespávajícího, ale příslušného OOP (včetně např. dobrovolného strážce přírody, který za nepovolené táboření může udělit blokovou pokutu).

Diskuze

Přestože jsou výše uvedené formulace výsledkem konsensu skupiny expertů, nelze je považovat za závazné. Pokud si daná ustanovení některý OOP vyloží jinak, je třeba to respektovat, pokud je taková odchylka rozumně odůvodněná. Určitě je ale možné uvedené výklady po diskuzi dále rozvíjet a zpřesňovat, např. i podle praxe, která dopady těchto formulací ověřuje neustále se vyvíjející realitou.

Je také třeba mít na paměti, že tyto výklady sjednocují přístup k dané problematice. U konkrétního rozhodování je třeba vždy přihlížet k místním podmínkám a situace, kdy v jedné lokalitě je daná aktivita umožněna a jinde nikoli, brát jako normální, pokud rozdíl lze zdůvodnit.

Na základě uvedených podrobností lze doporučit určité změny v zákonech tak, aby použití pojmu bylo zřejmější. To se týká zejména rozdílu mezi vyhrazením a souhlasem s vyhrazením.

Při komentování výše napsaného nijak nezastíráme snahu přimět OOP k většímu respektování požadavků rekreace v přírodně cenných místech. Domníváme se, že vztah k přírodě a pochopení pro potřebu její ochrany lze budovat jen při současném umožnění kvalitního prožitku přímo v přírodě.

Závěr

Výše byly popsány některé detaily ustanovení zákonů o ochraně přírody a krajiny a o lesích. Publikací tohoto článku je rozhodně nelze prohlásit za závazné, přesto by bylo dobré se na jejich používání shodnout napříč všemi orgány státní správy ochrany přírody a krajiny a v případě nesouhlasu o nich dále diskutovat. Jejich používání v rámci AOPK ČR (tj. zejména správami CHKO) je dáno jejich uveřejněním v metodických listech AOPK ČR č. 16.

Poděkování

Autoři článku tímto děkují všem, kteří se svými písemnými či ústními konzultacemi či diskuzními příspěvky podíleli na vzniku uvedených formulací. Především jde o pracovníky správy CHKO, NP a MŽP.

Kontakt:

Mgr. Ondřej Vitek, Ph.D.
Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
Nuselská 39, 140 00 Praha 4
tel. +420241082306, +420724790270, e-mail ondrej.vitek@nature.cz

Summary

In the article, some inactments are discussed in detail. The problemacy is specific for the Czech Republic, as the formulations have their origin in the Czech law. If the same formulations are used in acts of another state, the given clarifications could be used, but must be adopted according to national customs.

Designation of places for some restricted activities is a very specific case. Decision making bodies should allow designation of such areas where no harm to nature is predicted. Designation process does not automatically include physical signing of the places in the field.

Free access to landscape and forests is valid outside the private property, which is not much common in the Czech Republic. Therefore it is considered to be an important instrument for human freedom. The free access covers not only walkers, but bikers, horse riders etc. as well. But important condition says, that the access must not damage the site (e. g. a trail).

Camping is one of the activities restricted by law at many places. But not every kind of sleeping in nature is considered a camping. The allowed mean of sleeping is inofficially called „bivouac“ and is characterised by absence of a tent or whichever kind of refuge, no visibe impact on the site, no waste left on the site visibly or covered, and individuality (max. two people on the site).

The given detailed explanations are not binding for the bureaus, but are recommended for use or could be a subject to further discussion.

Skiing and its influence on specific environment components on The ski centre
Chopok-south example (NP Low Tatra)
Zjazdové lyžovanie a jeho vplyv na vybrané zložky životného prostredia na
príklade Lyžiarskeho strediska Chopok-juh (NP Nízke Tatry)

Slavka Turečeková

Terchnická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta, KOLP

Abstract

The most precious areas are usually the most vulnerable, also because of their high visit rate. Ski areas have become important branch of economy for high mountain Slovakian regions and have dramatically changed the ecological conditions and landscape aesthetics on places where they have been built. Slovakian approach to this proceeding means appearing of the negative ecological effect. There is planned extensive building up in research area The Chopok-south as well as enlarging of existing one, what means collision with nature and landscape protection. Our contribution is focused on estimating of methodology approach for negative intervention assessment in connection with soil and herbaceous cover on ski slopes, as well as on ecological stability evaluation of surrounded forest.

Key words: ski slopes, soil cover, herbaceous cover, forest, recreation

Úvod Ľudská činnosť je - na ostrove prírodných zákonitostí – rozhodujúcim organizujúcim faktorom väčšiny ekosystémov súčasnej krajiny (Míchal 1994). Pôsobenie človeka v krajine môžeme nazvať aj využitím krajiny, čo je podľa Žigraia *et al.* (1980) (in Sláviková *et al.* 2010) konkrétny prejav ľudskej aktivity v priestore a čase, ktorý v sebe zhromažďuje určitý historický, hospodársky, sociálny a kultúrny potenciál a predstavuje prienik medzi prírodnými danosťami územia, technickými možnosťami a poznatkami človeka. Zároveň s využitím krajiny sa objavujú prejavy disturbančej činnosti, ktorá je úzko naviazaná na biologickú diverzitu závislú od zdrojov prostredia (heterogenita abiotických podmienok), ale aj od medzidruhovej konkurencie, predácie, miery disturbancie, atď. (Storch, Mihulka 2000 in Sláviková *et al.* 2010). Jednou z foriem využitia krajiny je rekreácia, ktorá je ovplyvňovaná socioekonomickými podmienkami a intenzitou zahraničného cestovného ruchu. Profesor Jost Krippendorf, znalec alpskej situácie, označil rekreáciu ako „požierača krajiny číslo jeden“ (Librová 1994). Radíme ju k disturbančným činiteľom v krajine.

Problematika

Lyžovanie je frekventovaný spôsob využitia horskej krajiny, ktorý podnecuje rozmáhanie sa limitujúcich faktorov vo vysokohorskom prostredí. Toto prostredie je ovplyvňované prostredníctvom pozitívneho ekonomického efektu na jednej strane a prostredníctvom negatívneho ekologického efektu na strane druhej (Sláviková, Turečeková 2010).

V súvislosti s rekreačnými aktivitami možno v rámci ekologickej únosnosti sledovať priame zmeny biotických a abiotických zložiek, napr. zmeny zhutnenia pôdy a jej hydrický režim, poškodenie bylinnej, krovitej i stromovej vegetácie, vyrušovanie zveri, znečistenie odpadom, atď. Uvedené druhy poškodenia majú priamu súvislosť s mierou návštevnosti územia alebo lokality.

Disturbancia sa na plochách lyžiarskych zjazdoviek v krehkých vysokohorských ekosystémoch prejavuje vo forme deštrukcie pôdneho a vegetačného krytu prostredníctvom neustálych terénnych úprav. Pri tejto forme rekreácie je teda spôsob a intenzita úpravy lyžiarskeho svahu podstatnejšia, ako počet návštevníkov – lyžiarov na svahu.

Výskumy zamerané na dôsledky úpravy svahov vo vysokohorskom prostredí začali realizovať v 70-tych a 80-tych rokoch minulého storočia spolu s expanziou týchto aktivít, predovšetkým vo Švajčiarskych Alpách (Weiss *et al.* 1998 in Banaš *et al.* 2010), ale aj v Kanade, USA na Novom Zélande, Islande, Slovinsku, atď.

Väčšina štúdií bola zameraná na priame dopady mechanického porušenia pôdneho krytu, fenológiu rastlín a rastlinné spoločenstvá (napr. Bayfield 1980, 1996, Watson 1985, Tsuyuzaki 1993 a ďalší). Existujú taktiež výskumy zaoberajúce sa hodnotením sukcesie vegetácie v oblastiach s umelo vysadenými druhmi rastlín (napr. Delarze 1994, Urbanska *et al.* 1999, Fattorini 2001, Gros *et al.* 2004 a ďalší). Podstatnú úlohu zohrávajú umelo vysievané trávne zmesi. Ich zostavovanie a výsev je dôležitý aj preto, lebo väčšina lyžiarskych areálov sa

nachádza vo veľkoplošných chránených územiach, kde má zachovanie pôvodných ekosystémov a zamedzenie znehodnotenia autochtónnej flóry osobitný význam (Kizeková *et al.* 2008).

Niekoľko štúdií sa venuje nepriamemu pôsobeniu zjazdového lyžovania, napr. pôsobenie zmien snehových podmienok na pôdu a vegetáciu na lyžiarskych svahoch (Baiderin 1982, Rixen *et al.* 2003, 2004, Keller *et al.* 2004, Wipf *et al.* 2005).

S úpravou svahov súvisí aj zmena fyzikálno-chemických vlastností snehu. Utláčaním snehovej vrstvy mizne izolačná vrstva vzduchu spomaľujúca tepelnú výmenu medzi pôdou a atmosférou – vzduchom, čo spôsobuje premrznutie vrchnej vrstvy A horizontu dlhší čas, ako pod neutlačeným snehom. Teplota pôdy pod utlačenou vrstvou snehu môže byť až 6-7 krát nižšia a priepustnosť ľadu 7-11 krát väčšia ako na pod neutlačenou vrstvou snehu (Baiderin 1983 *in* Fahey, Wardle 2008).

Uvedeným činnosťami predchádza vytvorenie lyžiarskej zjazdovky. V našom záujmovom území boli zjazdovky umiestnené do zapojeného porastu, čím vznikli holé porastové steny. Dochádza k nepatrným zmenám teplotných pomerov, čo čiastočne ovplyvňuje vlhkosť pomery a humifikáciu na rozhraní lesa. Pôsobí tu netlmený nárazový vietor, mráz, polietavé častice, atď. Porastové steny majú znížený odolnostný potenciál a zvýšenú náchylnosť na pôsobenie škodcov v porovnaní s drevinami vo vnútri lesného celku.

Na Slovensku je problematike vzniku a úprav lyžiarskych zjazdoviek venovaná pozornosť pri posudzovaní vplyvov na životné prostredie, z autorov sa priamo devastácii pôdneho povrchu na zjazdovkách venoval Koreň (1983), revegetácii Kizeková *et al.* (2008). Príbuzná je problematika únosnej kapacity vegetácie v okolí turistických chodníkov a bola študovaná viacerými autormi (Šomšák 1981, Drdoš 1989, Midriak 1989, Repka 1981, Hrnčiarová 1999, Sabo 2002 a ďalší).

Náš výskum bol lokalizovaný na sústave lyžiarskych svahov areálu Chopok-juh (Národný park Nízke Tatry). Areál je súčasťou vtáčieho územia Nízke Tatry a jeho ochranným pásmom, ako aj územia európskeho významu s identifikačným kódom SKUEV0302 (Smrekové lesy vysokobylinné). Zámer, ktorý prešiel posudzovacím procesom v rámci EIA (zákon NR SR 26/2004 o posudzovaní vplyvov na životné prostredie) a bol schválený, hovorí o ďalšej masovej výstavbe rekreačných zariadení a rozširovaní lyžiarskych svahov.

Metodika a čiastkové výsledky

Pre zistenie závislosti erózie, pokryvnosti trávinnobylinnej vegetácie a zastúpenia jednotlivých druhov na sledovaných plochách boli použité nasledovné **metodické postupy**: Kombinácia metódy **vegetačnej** (fytoecologické (FC) snímkovanie rastlinných spoločenstiev na svahoch podľa pôvodnej Braun-Blanquetovej sedemčlennej stupnice abundancie a dominancie, výsledky budú vyhodnocované pomocou Analýzy hlavných komponentov) **a volumetrickej** (meranie erózných rýh na plochách FC zápisov a následný výpočet ich objemu). Metodický postup pokračuje určením hodnoty ekologickej stability okolitého porastu lyžiarskych zjazdoviek podľa metódy Vološčuka (2000).

Za okolitý porast sme vyčlenili les do vzdialenosti 20 m od okraja zjazdovky do stredu porastu. (Podrobné postupy uvedených metód sú opísané v Projekte dizertačnej práce autora)

Z **čiasťkových výsledkov** je zjavné, že deštrukcia pôdneho krytu, spôsobená pri úprave lyžiarskych svahov najmä v obdobiach bez snehovej pokrývky, spôsobuje zároveň deštrukciu bylinného krytu. Pri jeho obnove zo semien a častí koreňov je na pôdnom povrchu s minimálnym vegetačným zápojom priestor pre nástup ruderalných druhov (vyskytujú sa tu *Taraxacum officinale auct. non Weber*, *Geum urbanum L.*, *Galeopsis speciosa Mill.*, *Tussilago farfara L.*, *Plantago media L.*, atď.). S nimi sa pôvodná vegetácia, osídľujúca areál lyžiarskej zjazdovky pred jej vytvorením a úpravami, dostáva do konkurenčného vzťahu. Na základe pozorovaní lyžiarskych zjazdoviek rôzneho veku môžeme povedať, že väčšina bylinných druhov pôvodne osídľujúcich tieto miesta sa sem postupne prinavracia aj napriek zmeneným mikroklimatickým podmienkam a ruderalným konkurenčným druhom.

V záujmovom areáli na zjazdovke od hotela Srdiečko po stanicu vleku Lúčka boli v rámci protierózných opatrení vysiate trávne zmesi, ktoré obsahovali domáce trávne druhy, ale taktiež nepôvodné, ako napr. *Lolium perene L.* Ich koreňová sústava je spevnená protieróznymi rohožami a pre lepší rast sú pridávané do pôdy hnojivá. Trávne druhy na stanovištne podobných miestach mimo lyžiarskeho svahu sú podobné ako tie vysievané, v zápisoch však možno pozorovať ich nižšiu početnosť a výskyt s bylinnými druhmi prirodzenými v tejto oblasti.

Takmer všetky zjazdovky na Slovensku sú v rukách súkromných vlastníkov. Sú spravované v zmysle „Opatrení navrhnutých na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a kompenzáciu vplyvov na životné prostredie a zdravie“ (podľa zákona NR SR 26/2004 o posudzovaní vplyvov na životné

prostredie), rozhodujú o spôsobe starostlivosti o ne, pričom je táto starostlivosť viditeľne prispôbená v prvom rade zimným, v druhom rade letným rekreačným aktivitám. Hrubé zásahy do vysokohorskej krajiny v sledovanom území síce vytvárajú vhodné podmienky pre zimnú rekreáciu, počas letnej sezóny sú však všetky tieto zásahy veľmi dobre viditeľné, čo spôsobuje vizuálny impakt, čiže „poruchu“ v typickom krajinnom obraze a typickom charaktere krajiny. Prejavujú sa ako odchýlky od rovnovážneho stavu a majú za následok znižovanie rekreačného potenciálu miesta.

Záver

Príspevok je zameraný na pôsobenie zimných rekreačných aktivít na bylinný kryt a pôdu lyžiarskych zjazdoviek. Ochrana pôvodných ekosystémov nespočíva v zamedzovaní činností vo vzácných a chránených územiach, ale v uplatňovaní týchto činností v súlade s prírodnými zákonitosťami, a s minimalizáciou tzv. informačného šumu medzi krehkými ekosystémovými väzbami. Ekologicky únosnú kapacitu, resp. zaťažiteľnosť lyžiarskych stredísk, tu nemožno stanoviť podľa kapacity dopravných zariadení, ale podľa ekologických limitov lokality a jej širšieho okolia. Na rozdiel od trás turistických chodníkov, zjazdovky majú viac-menej plošný a nie líniový charakter a v prípade nášho záujmového územia sú v tesnom susedstve s lesným porastom (čomu bol prispôbený metodický postup výberu plôch). Na hodnotenie stavu bylinného krytu a odnosu pôdy je možné využiť známe (vyššie uvedené) metódy, avšak syntéza pomocou mnohorozmerných štatistických metód a stanovenie ekologickej stability lesa, môžu vnieť do vymedzovania ekologických limitov pre rekreačné využívanie záujmových oblastí nové možnosti. Ojedinelá je nie len ich kombinácia, ale aj aplikácia na plochu lyžiarskych svahov a ich bezprostredného okolia.

Jedným z hlavných cieľov práce je prispieť k rozvoju poznatkov o zmenách ekologických podmienok v prípade antropického zaťaženia vysokohorského prostredia. Nejde o dôsledky pohybu turistov (zošľapávanie vegetácie, rozširovanie turistických chodníkov, vytváranie skratiek, atď.). Ide predovšetkým o vplyvy umiestňovania stavieb, lanových dráh, vnášanie alochtónnych rastlinných druhov a neustále mechanické zásahy do pôdneho krytu.

Použitá literatúra

- Fahey, B., Wardle, K. , 2008: Likely impacts of snow grooming and related activities in the West Otago ski fields, Wellington, New Zeland: Dept. of Conservation, s.51.
- Kizeková, M., Čunderlík, J., Hanzes, Ľ. 2008: Praktická revitalizácia zjazdoviek v Európe a na Slovensku. ENVIROMAGAZÍN č.6, s. 10 – 11.
- Librová, H., 1994: Pestří a zelení (Kapitoly o dobrovolné skromnosti), VERONICA, Ekologické středisko ČSOP a Hnutí DUHA, Brno 1994, 218 s.
- Míchal, I., 1994: Ekologická stabilita. Veronica, Brno, 2.vydání, 322 s.
- Sláviková, D., 2010: Disturbanica lesných ekosystémov v dôsledku realizácie rekreačných aktivít, v tlači.
- Sláviková, D. *et. al.* 2010: Krajinná ekológia, Vysokoškolská učebnica, Technická univerzita vo Zvolene, FEE, 197 s.
- Sláviková , d., Turečeková, s., 2010:Vplyv úpravy lyžiarskych svahov na zloženie fytocenóz na vybraných lyžiarskych svahoch lokality Chopok-juh. Zborník, Monitoring a hodnotenie životného prostredia (v tlači).

Kontakt:

Slavka Turečeková
Terchnická univerzita vo Zvolene
Lesnícka fakulta, KOLP
ul. T. G. Masaryka 20
960 53 Zvolen
budova SLDK, 2. poschodie
mail: sturecekova@yahoo.com

Emilia Janeczko, Małgorzata Woźnicka, Moskalik Tadeusz
Department of Forest Utilization

Abstract:

In this paper some issues on forest landscapes aesthetic shaping are presented. Forest landscape is a spatial system, which is built of some natural and anthropological elements. Its physiognomy is created by vegetation, equipment and buildings, of forest engineering development. The forest landscape attractiveness is very important, especially in the forest recreation management and in the process of routes planning and designing. Landscape aesthetics, according to some researches contributes to improving rest comfort and roads safety. The researches on forest landscape attractiveness let to establish some principles on forest aesthetics shaping. This principles in general are included in some documents, like the Principles of Forest Silviculture and the Guidelines to improve forest management on ecological basis. Anyway more detailed researches on forest landscape perception should be continued. The results can be very helpful, especially in establishing principles of forest landscape engineering shaping.

Key words: forest landscape, social preferences, landscape design

Introduction

Forest landscape is a kind of area perceived by people, the character of which is an outcome of actions and interactions of natural and/or human factors. Human activities make the landscape change its shape, and cause its modifications, leading to exposition, protection of its values or to their degradation. Such actions may generally be described as shaping/design. Forest landscape design requires well-grounded knowledge of various aspects of forestry, such as cultivation, arrangement and utilisation, which in general means functioning of the natural environment. Forest management is based on the principles of solid and sustainable development, which is connected with the concept of multifunctional forest. In the last years we have observed clearly increasing growth of significance of off-production and social functions of forests. Social expectations from forest are growing greater, which is expressed through the aspiration to the so-called 'flattening' of different functions of forest to one, namely - social function (Paschalis 2009). At present, forest is not only perceived as a place of particular silvicultural activities, but also as area that requires protection and is a space of leisure. Recreation and landscape preferences amongst forest users however have not yet been fully recognised. In Poland, the previously applied methods of recreational suitability of terrain, and evaluation of aesthetic values of landscape, characteristic of the former political system, were founded on order- and prohibition-based standards, and did not require any knowledge of landscape perception. Therefore today we have very little in terms of such resources.

The purpose of this study is to evaluate the level of knowledge of social preferences referring to forest landscape, and to determine thus existing possibilities of its design.

Forest Landscape and Its Components

Forest landscape is a spatial composition of natural elements (values), such as: vegetation (trees, shrubs and bushes, undergrowth), land relief, superficial water, and elements being the outcome of human activities: roads, strip roads, power lines, tourist and recreational infrastructure, religious cult facilities, historic monuments, and so on. Its physiognomy is primarily created by the vegetation, and this very feature differentiates it from other types of landscape. Aesthetic and landscape values of forest are defined by the field-forest borderline, diversity of forest interior architecture (colours, sizes of trees, attractive forms of tree trunks and crowns), presence of water reservoirs, glades, interesting fauna and flora, as well as features of tree stands (age, species, mixture, etc.) Generally speaking, in the category of visual perception, landscape may be analysed as a composition of points, lines and planes (Bell, 2001). Small objects, such as for instance a single tree, are perceived in landscape as points. Stretching a point in one direction forms a line (forest wall). In open landscapes, including forests, most common are natural lines created spontaneously as a result of various natural phenomena. The third basic element of landscape are planes that may be perceived both as vertical units (e.g. rocks, waterfalls) and horizontal units (e.g. small bog lakes, mid-forest glades). Each of the above landscape elements has its attributed features, like for instance location, orientation, size, shape, texture, colour,

density, expression, etc. (Bell, 2001). Spatial layout of the above elements forms a specific landscape interior, whose borderlines may be real, factual, merely perceptible, or subjective. Mid-forest glade for example, surrounded by forest, will be perceived as an objective and concrete interior, whereas the inside of a forest – the stand (formed by a horizontal forest floor plane and trunks) would be a subjective landscape interior.

Landscape values of forest, as well as other forest goods and produce (timber, mushrooms, herbs, medicinal plants, etc) are subject to evaluation. The results of such evaluations are used for determination of recreational suitability of forest complexes, separation of tourist tracks, educational paths, evaluation of forest immovables, and for improvement of travelling safety and comfort for the users of roads cutting through forest areas. Integral part of forest landscape evaluation is to analyse the needs and landscape preferences of forest users.

Social Preferences Referring to Forest Landscape

Surveys, whose purpose was to determine social preferences as to forest landscape, were carried out in various parts of the globe, mainly in the US. Examples may be the studies by Brush (1979), Brown (1987), Hammitt, Patterson (1994), Brunson, Shelby (1991), Vander Stoep, Duniavy (1992), Dwyer (1993), Palmer and others (1993). On the European continent, forest space aesthetics was being dealt with in countries such as Danmark (Jensen 1993), Finland (Kellomäki, Sovolainen 1984, Karjalainen, Komulainen 1999, Tahvanainen 2001), Sweden (Lindhagen and Hörnsten 2000), Ireland (O'Leary and others 1998), UK (Lucas 1997), Italy (Scrinzi and Floris 2000), and in Poland (Łonkiewicz 1982, Gołos 2002, Dymitryszyn and Schwerk 2009).

In determination of social forest landscape preferences, the methods applied are based on such research instruments as: questionnaires, interview forms, photographs, slides, videos. Questionnaires allow to establish respective landscape elements and features determining its attractiveness. An example of a questionnaire methods allowing to learn respondents' opinions concerning preferred types of forests may be the studies by O'Leary and others (1998), Gołos, Janeczko (2000). On the other hand, research with the use of photographs allows to evaluate landscape interior, collect information concerning social perception of spatial interrelations between the individual elements creating landscape. Such landscape evaluation was presented in the studies by, amongst others, Brunson, Shelby (1992), Hammitt and others (1994), Karjalainen, Komulainen (1999). Surveys with the use of photographs and/or slides, even though rather often used, have however been described as notorious for technical problems, such landscape cropping for instance (Jansen, 1993), or photograph taking (Kellomäki and Sovolainen, 1984). At the same time, surveys based on analysing of video recordings appear particularly helpful in evaluation of landscape along roadways. Such a manner of evaluation was used, amongst others, by Ulrich (1986). The image of a roadway and its vicinity, recorded on video, presents a certain realistic situation on the road, which makes the results of evaluation made in laboratory, more objective. Moreover, evaluation of landscape in close proximity to roadways allows to make decisions concerning its shaping in relation to driving speed, which is particularly important in the context of safety and comfort of travelling.

In general, landscape preferences constituted an element of further investigation, aiming to determination of forest recreational potential, to define social recreational preferences – as regards forms and places of recreation, and recreational area development, and so on. The surveys were mainly carried out amongst tourists choosing forests as their leisure locations, and/or dwellers of specific areas. The results show that the most attractive forest landscapes stand out in terms of mature and fully developed tree stands. (Schroeder, Daniel 1981, Brunson, Shelby 1992, O'Leary and others 1998, Gołos 2002). Kellomäki, Sovolainen (1984) say that maturity of stands was associated with the moment of appearance of the layers of underwood and brushwood. Respondents evaluated more highly the landscapes with a lush, green layer of undergrowth, rather than those with barren cover and no vegetation (Schroeder, Daniel 1981, Brown 1987), and the presence of mushrooms and berries in the undergrowth layer also was a factor improving the attractiveness of forest (Gołos 2002, Łonkiewicz 1982). Whereas small and short trees, thick underwood and brushwood, were perceived as being little attractive landscape-wise (Brush 1979). Moreover, a number of authors say that large amounts of dry-wood and dead and cut trees diminish the beauty of forest landscape (Schroeder and Brown 1983, Ulrich 1986, Brown, Daniel 1986, Ribe 1989, Jensen 1993). Discrepancies however refer to preferred forest density and species composition of stands. For instance, Buhoff and others (1986), and O'Leary and others (1998), say that the most preferred are forest having open, park-like character. According to Dymitryszyn and Schwerk (2009), most attractive are landscape interiors with views

presenting water reservoirs accompanied by vegetation, stands of different ages and composition, shortly speaking – with diversified landscape structure. Lower ranks of scenery attractiveness received the interiors with older, more compact stands. Thus the value of landscape is determined by the diversity of its structure. The more diversified the landscape, the more attractive it is from the point of adopted indices. Similar opinion is shared by Jensen (1993). His fact-findings show that preferred forests are those with moderate possibility of looking into the stand, having park-like character, with a large number of single magnificent trees of interesting arboreal architecture. On the other hand, Kellomäki, Savolainen (1984), say that preferred are forests of medium density, but not park-like. At the same time Scrinzi and Floris (2000), came to a conclusion that in Italy the most attractive are pseudo-natural forests, relatively open, with good visibility of the interior, and low stand density. Whereas terrain diversity and its roughness did not seem to have an important effect on its beauty. At the same time, a number of studies unanimously indicate species distribution as a factor determining forest landscape attractiveness. Studies by Kellomäki, Savolainen (1984), Jansen (1993), Golos (2002), Brush (1979), prove that the most desired from the point of landscape attractiveness are mixed or deciduous forests, diversified in terms of species composition. However, opinions are also presented that tourists for example prefer pine stands with some contribution of deciduous species. (Łonkiewicz 1982). Aesthetic values of silvicultural stands are generally evaluated rather highly, although preferred are stands with the signs of thinnings rather than clear-cut (Brunson, Shelby 1992). Interrelations between arrangement and harvesting activities, and evaluation of forest landscape attractiveness were analysed in detail by Tahvanainen (2001), Ribe (1989), and Palmer and others (1993). Tahvanainen (2001) analysed the connection between types of forest management and their visual attractiveness and recreational suitability. Interesting results obtained Ribe (1989), by subjecting to social evaluation photographs presenting various variants of cutting areas, from clear-cutting to the shelterwood method. The results of this research show that all types of cutting areas have been evaluated low, and the irregular cutting area line insignificantly increases landscape attractiveness. At the same time, Palmer and others (1993) established that optimal sizes of cutting areas should oscillate around 10-14 acres. Smaller or larger areas were perceived as being less attractive visually. Views of forest interiors without cutting areas were far more attractive than those with them. Further studies are also required as regards connection of elements of small architecture with forest landscape attractiveness. The insofar existing statements in this matter are contradictory. The research performed by Łonkiewicz and others (1982) showed that forests with good tourist infrastructure, and forests without recreational furnishings, are preferred equally. However, studies by Vander Stoep, Duniavy (1992) show that tourists usually have positive approach to recreational forest development.

Summing up, there are a number of discrepancies in the opinions about forest landscape attractiveness. They mainly refer to the preferred forest density and species composition of stands. Further studies are also required as regards connection between anthropogenic facilities (forest roadways, recreational furnishings, etc.) and forest landscape attractiveness. Sparse have been surveys on landscape preferences concerning the seasons (of the year). Moreover, in all aforementioned studies only a static depiction of landscape attractiveness was being analysed, whereas motion and speed also affect the perception of landscape. There also is the need to determine landscape preferences not only in relation to respective features/properties of forest/stands, but to particular landscape interiors, which in turn requires thorough selection of research material presented to respondents. Subjective character of aesthetic impressions enforces such type of research to be performed on a quantitatively appropriate sample of respondents.

Possibilities of forest landscape design on the ground of analysed social preferences

Recognition of social landscape preferences along with the knowledge of functioning of the natural environment, are the condition for appropriate, socially approved activities concerning shaping of forest landscape. In Poland, a certain attempt of responding to the needs in the context of forest space aesthetics are the Rules of Forest Silviculture (2002) and Instructions by Director General of the State Forests on improvement of forest management on ecological foundations (1995). The purpose of the postulates, contained in both the Instructions and Rules, is to improve forest landscape attractiveness through its enrichment, primarily meaning diversification of the species, age, layer and spatial structure of stands, according to the natural conditions. Aesthetic values of forests are to also be improved by preserving their natural borders and shaping of ecotones – transition areas (zones) between two adjacent but different patches of

landscape, consisting of a looser layer of trees and denser layer of shrubs between respective ecosystems, from a few to a dozen or so metres in breadth. The above studies put particular emphasis on physiognomy of cutting areas. The Instructions (1995) and Rules, in order to increase the attractiveness of forest aesthetics, recommend to reduce the areas (breadth in particular) of clear-cutting areas, avoid straight cutting lines, leaving seed trees in the form of groups and clusters with lower forest layers as well as admixture clusters and hollow trees. Due to the aesthetics, clear-cutting areas should not be located near watercourses and water reservoirs, and in places of religious cult, in buffer zones of natural reserves and national parks, as well as main communication routes, such as national, provincial, and district roads. Communication routes, wheel roads in particular, have a special position in spatial aesthetics evaluation not only due to the relation of quality of road surroundings and its safety level, but also due to the fact that landscape is usually perceived from different types of roads, tourist tracks, and paths. Nevertheless, shaping of forest landscape surrounded by communication router may be solely based on the postulates contained in the Instructions and the Rules. This is because they are too general and into a lesser extent based on social landscape preferences research. At the same time, social landscape preferences studies allow for much more detailed determination of the forest landscape shaping rules. For example, as a result of forest landscape evaluation, alongside various types of roads, (motorway, dual carriageway or local road), based on photographs and video recordings, it was established that it would be impossible to recommend one universal manner of area shaping for all these roads (Janeczko 2010). Forest landscape, in the vicinity of every such road, must be shaped differently. In the vicinity of communal roads, tree stands should be looser, consisting of smaller amounts of underwood and brushwood. Here, similar to provincial roads, it is also recommended to introduce natural elements, completely different from the forest wall. Avenue plantations should also be recommended – improving the attractiveness of the road. Near dual carriageways, tree stands should be compact, with thick underwood and brushwood, without any anthropogenic elements. Evaluation of attractiveness of forest landscapes alongside such roads was increasing along appearing natural elements, constituting points of reference (e.g. single large tree, row of trees, etc.), marking the road's identity. However, alongside motorways, respondents mainly preferred landscapes characterised by the presence of civil engineering facilities, such as viaducts, clearly marked scarps, with stands of similar ages on either side of the road. Highly evaluated were landscapes presenting a road with stands of equal height (similar age structure) on either side of the road.

On these grounds it is possible to state that further more detailed studies on forest space perception are needed. They should oscillate not only around increasing the amount of information required for elaboration of the rules of shaping of forest landscape, but also for improvement of research methods. Surveys with the use of photographs and slides allow only for the so-called static evaluation of landscape attractiveness. Photographs do not show motion, therefore possibilities of perception are limited, which creates a certain drawback in evaluation of landscape preferences. It seems that much better results may be obtained with a use of motion pictures, such as video camera recordings. This type of research will gradually become the ground for all considerations over landscape aesthetics. Development of digital technology, easiness of operation, accessibility of software, make video camera increasingly more useful research tool, in forestry as well.

Summary

Due to the role and importance of visual values in man's life, it is important to be able to shape them appropriately. In this context, special attention should be put to forests of mass recreation, as well as forests in the neighbourhood of roads and tourist tracks. Design of forest landscape is into a high degree connected with cultivation activities, but also with engineer forest management. The Rules of Forest Silviculture, or Instructions in the matter of the so-called forest ecologisation, constitute certain prerequisites for increased aesthetics of forest space. Nonetheless, further studies on forest landscape attractiveness are needed, whose results may be of help in the process of elaboration of the rules of landscape shaping.

Literature

Bell S., 2001, *Elements of visual design in the landscape*, Spon Press, London, New York
Brown T., C., 1987, *Production and cost of scenic beauty: examples for a ponderosa pine forest* [in:] *Forest Science* 33 (2), s. 394-410
Brunson M., Shelby B., 1992, *Assessing recreational and scenic quality* [in:] *Journal of Forestry*, s. 37-41

- Brush R. O., 1979: *The attractiveness of woodlands: Perceptions of forest landowners in Massachusetts* [in:] *Forest Science*, Vol.25, No.3, p.495-506
- Buhyoff G., J., Bruce Hull R., Lien J., N., Cordell H., K., 1986: *Prediction of scenic quality for southern pine stands* [in:] *Forest Science* 32 (3), 769-778
- Dwyer J., F., 1993: *Customer diversity and the future demand for outdoor recreation*, [in:] *Proceedings of the 1993 Northeastern recreation research symposium*, 1993 april 18-20, Saratoga Springs, NY. Gen. Tech.Rep. NE-185. PA: U.S.Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, s. 59-63
- Dymitryszyn I., Schwerk A., 2009: *Piękno scenerii krajobrazu – turystyka a różnorodność gatunkowa biegaczowatych – przykład badań z Puszczy Piskiej i Drawieńskiego Parku Narodowego* [w:] *Turystyka w lasach i na obszarach przyrodniczo cennych*, Studia i Materiały CEPL- u, Rogów
- Gołos P., 2002, *Wycena wartości ekonomicznej rekreacyjnej funkcji lasu na przykładzie leśnego kompleksu Gostynińskiego-Włocławskiego*, praca doktorska
- Gołos P., Janeczko E., 2000, *Potrzeby społeczne w zakresie pozaprodukcyjnych (publicznych) funkcji lasu, źródeł ich finansowania oraz konsekwencje dla gospodarki leśnej na przykładzie wybranych regionów kraju*, IBL, Warszawa
- Hammit W., E., Patterson M., E., i Noe F., P., 1994, *Identifying and predicting visual preference of southern Appalachian forest recreation vistas* [in:] *Landscape and Urban Planning* 29, s. 171-183
- Janeczko E., 2010, *Ocena i możliwości kształtowania krajobrazu leśnego w otoczeniu szlaków komunikacyjnych*, grant KBN
- Jensen F. S., 1993, *Landscape managers' and politicians' perception of the forest and landscape preferences of the population* [in:] *For. & Landsc. Res.* 1, 79-93
- Karjalainen E., Komulainen M., 1999, *The visual effect of felling on small- and medium- scale landscapes in north-eastern Finland* [in:] *Journal of Environmental Management*, Vol.55, No.3, s.167-181
- Kellomäki S., Savolainen R., 1984, *The scenic value of forest landscape as assessed in the field and the laboratory* [in:] *Landscape Planning* 11, No. 2, 97-107
- Lindhagen A., Hörnsten L., 2000: *Forest recreation in 1977 and 1997 in Sweden: changes in public preferences and behaviour* [in:] *Forestry* vol. 73, nr. 2, s. 143-153
- Łonkiewicz B., Gołąb P., Gozdzalik M., 1982: *Analiza zapotrzebowania społecznego na funkcje rekreacyjne lasów jako podstawa ich racjonalnego zagospodarowania turystycznego*, Dokum. IBL, Warszawa
- Lucas O., W., R., 1997: *Aesthetic considerations in British Forestry* [in:] *Forestry*, Vol. 70, No 4, pp. 343-349
- O'Leary T.N., McCormack A.G., Clinch J.P., 1998, *Tourists' perceptions of forestry in the irish landscape- an initial study* [in:] *For. & Landsc. Res.*, 1/98, s. 473-490
- Palmer J., F., 1993: *Aesthetics of the northeastern forest: The influence of season and time since harvest* [in:] *Proceedings of the 1990 Northeastern Recreation Research Symposium*, Saratoga Springs, NY General Technical Report NE-145. Radnor, PA: U.S.D.A Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station. pp. 185 -190.
- Paschalis – Jakubowicz P., 2009: *Leśnictwo a leśna turystyka i rekreacja* [w:] *Turystyka w lasach i na obszarach przyrodniczo cennych*, Wyd. SiM CEPL Rogów, R.11. Zeszyt 4 (23), s.29 - 35
- Ribe R., G., 1989, *A general model for understanding the perception of scenic beauty in northern hardwood forests* [in:] *Landscape Journal*, s. 86-101
- Schroeder H., W., Brown T., C. 1983: *Alternative functional forms for an inventory based landscape perception model* [in:] *Journal of Leisure Research*, 15(2), pp. 156-163
- Schroeder H., W., Daniel T., C., 1981, *Progress in predicting the perceived scenic beauty of forest landscapes* [in:] *Forest Science* 27 (1), s. 71-80
- Scrinzi G., Floris A., 2000: *Featuring and modelling forest recreation in Italy*, [in:] *Forestry*, Vol 73, No 2
- Tahvanainen L., Tyrvaäinen L., Ihalainen M., Vuorela N., Kolehmainen O., 2001: *Forest management and public perceptions- visual versus verbal information* [in:] *Landscape and Urban Planning* 53, p.53-70
- Ulrich R., S., 1986, *Human response to vegetation and landscapes* [in:] *Landscape and Urban Planning*, 13, s.29-44
- Vander Stoep G., A., Duniavy L., 1992: *Public involvement in developing park and open space recreation management strategies*, [in:] *Proceedings of the 1992 Northeastern recreation*

research symposium, Gen. Tech.Rep. NE-176. PA: U.S.Department of U.S.Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, s. 63-68
Wytyczne w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych. Biblioteczka leśniczego. Zeszyt 45. DGLP , wyd. Świat, Warszawa, 1995
Zasady Hodowli Lasu, 2002, ORW LP, Bedoń

Contact:

Małgorzata Woźnicka, woznickam@wl.sggw.pl

Emila Janeczko, emilkaj@wl.sggw.pl

Department of Forest Utilization, Faculty of Forestry Warsaw
Agricultural University ul. Nowoursynowska 159, B.34 Warsaw

Stabilization of Brno dam banks in the recreational area (Osada) Stabilizace břehů vodní nádrže Brno v rekreační oblasti Osada

Miloslav Šlezinger¹; Petr Pelikán²

*Ústav vodních staveb, Fakulta stavební, VUT v Brně, Žižkova 17, 602 00 Brno¹
Ústav tvorby a ochrany krajiny, LDF MENDELU, Zemědělská 1, 613 00 Brno^{1,2}*

Abstrakt

Vodní nádrž Brno byla vybudována 1. polovině 20. století z důvodu zmírnění škod, které způsobovala nestabilita toku řeky v průběhu povodní, zajištění zdroje vody pro rozvíjející se Brno a regulaci průtoku řeky Svratky pod přehradou. Výsledkem působení množství faktorů, antropogenních vlivů a přírodních podmínek se stal proces přetváření břehů vlnovou abrazí. Nádrž se postupem času stala turisticky a rekreačně atraktivní oblastí, což s sebou přineslo výstavbu chatových oblastí a rekreačních středisek v těsné blízkosti břehů nádrže. V některých lokalitách tak dochází k přímému ohrožení nemovitostí břehovou abrazí. Zastavení ústupu břehové čáry je prvním krokem pro úspěšnou stabilizaci břehů ohrožených lokalit.

Klíčová slova: abraze, biotechnická stabilizace, stabilita svahu, vodní nádrž

Úvod

Myšlenka vybudovat severozápadně od Brna na řece Svratce přehradu, vznikla už v době Rakouska-Uherska na začátku minulého století. Důvodů pro tuto stavbu bylo více – možnost regulace nestabilního toku řeky, která v době povodní způsobovala velké škody, získání zdroje vody pro město Brno, budoucí rekreační využití tohoto vodního díla a také řízení velikosti průtoku řeky pod přehradou, za účelem většího rozředění splašků z městské kanalizace.

Existovalo několik předem známých lokalit, vhodných pro stavbu přehrady. Při posuzování důležitých hledisek (finanční náročnost celé stavby, hustota obyvatelstva a ekonomické ztráty v místě zátop, rozloha zatopené plochy), bylo jako nejvhodnější vybráno údolí, ve kterém se nacházela [obec Kníničky](#). Nová vodní nádrž dostala jméno Kníničská. Jako datum jejího vzniku je uváděn rok 1940.

Po roce 1945 začala být přehrada využívána hlavně jako oblast rekreace a sportu. V roce 1946 zde zahájila provoz lodní doprava a počet návštěvníků prudce vzrůstal. V roce 1948 došlo k prodloužení tramvajové dopravy z Komína do staré Bystrce, což usnadnilo dostupnost k přehradě tisícům obyvatel Brna. Velké pláže s dobrým přístupem k vodě, možnost projížďky na lodi a v neposlední řadě pěkné okolí přehrady, se staly hlavními důvody vysoké návštěvnosti.

Jako každá velká rekreační oblast, má také Brněnská přehrada svoje problémy se kterými se potýká. Zástavba v okolí přehrady neustále vzrůstá. V roce 2007 evidovaly úřady na katastrálních územích Bystrce a Kníničky přes 2 500 rekreačních objektů. Kanalizace zde ale byla zavedena pouze částečně, a tak vzniká v součinnosti s hlavními znečišťovateli, obcemi nad vodní nádrží, problém nadměrného výskytu vodního květu (sinic).

V dalších letech pokračovala výstavba chat a rekreačních středisek nezměněným tempem a svůj význam důležité rekreační oblasti si Brněnská přehrada uchovala do dnešních dnů. Pro statisíce obyvatel stále zůstává vyhledávaným místem odpočinku a relaxace. Svoje příznivce mají také vycházky okolo samotné přehrady. Břehy jsou zde velmi rozmanité, od louček plážového charakteru až po nepřístupné skalnaté srázy.

Ustupování břehů vodní nádrže

Každé vodní dílo podle své velikosti a funkce mění přírodní prostředí a ovlivňuje život a hospodářskou činnost lidí. Již při výstavbě Brněnské přehrady bylo nutné přesídlit obec Kníničky do nové lokality. K velmi intenzivním změnám krajiny dochází zejména v oblasti styku vodní hladiny a pobřeží, kde údolní svahy v důsledku rušivé činnosti vln postupně ustupují. Tento proces se nazývá abraze.

Vlnová abraze je proces mechanického obrušování, rozrušování a ohlazování povrchu hornin účinkem vlnění. K abrazi dochází především v částech pobřeží, kde je poměrně značný sklon dna a k němu přiléhajících údolních svahů. V hluboké vodě vlna ztrácí jenom malou část své energie a její největší účinek na pobřežní materiál se soustřeďuje do úzkého pásu bezprostředně na styku vodní hladiny a břehu. Přestože je popsán jev typický spíše pro pobřeží moří a oceánů, můžeme se s ním setkat také u vodních nádrží a jezer. Rušivá činnost abraze může v některých případech vést až ke katastrofálním následkům. Na strmých svazích může abraze způsobit sesuvy půdy.

Rušivá činnost vln vytváří příznačný typ abrazních břehů s typickými tvarovými prvky. Odnosem materiálu vzniká abrazní srub - svislá nebo dokonce převislá stěna, při jejímž úpatí se postupně rozšiřuje plošina. Vývoj abraze probíhá od úpatí srubu, kde vzniká abrazní výklenek. Vlivem podemílání srub rovnoběžně ustupuje a při jeho úpatí postupně vzniká plošina mírně ukloněná směrem k vodní hladině, která je označována názvem abrazní plošina. Po této ploše je transportován materiál uvolněný vymýváním, obrušováním a rozrušováním pobřeží vlivem abraze. Rozsah části terasy s malým sklonem se zvětšuje. Proto vlny, aby dosáhly břehové linie, musí překonat poměrně širokou mělčinu, ztrácí tak značnou část energie, unášecí schopnost a intenzita abraze se zmenšuje. Na konci terasy se obvykle vytváří akumulací val probíhající přibližně rovnoběžně s břehovou čarou.

Proces přetváření břehů vlnovou abrazí je výsledkem působení množství faktorů a přírodních podmínek:

1) Vlnový režim – největší roli hraje energie vlnění závislá na režimu větru (převládající směry a rychlost), rozběhové délce vlny (tvar nádrže) a pohybu materiálu odnášeného z oblasti břehu.

2) Vlivy lidské společnosti – člověk může ovlivnit především režim nádrže, tedy rozkvy její hladiny. Rozdíly v maximální a minimální hladině vymezují hranice rozsahu abraze. Hladina vody v nádrži se udržuje v jednotlivých měsících na určitých úrovních, maximální vzdutí je v rozsahu 230–231 metrů nad mořem. Mezi člověkem vyvolané vlivy je třeba zařadit také vznik volných vln v důsledku lodní dopravy. Vlny vzniklé tímto způsobem dosahují výšky až 0,5 metru a v důsledku šikmého náběhu na břeh (ve směru jízdy lodě) mohou mít poměrně velký účinek na pobřeží.

3) Klimatické vlivy (podnebí a počasí) – je nutné brát do úvahy zejména směr a rychlost větru a případně teploty, která ovlivňuje vznik ledových ker a promrzání či tání břehů.

4) Geomorfologické poměry a pochody – rozsah a intenzita abraze je přímo ovlivněna tvarem břehové zóny. Zvláště intenzivně se projevuje u strmých svahů. Intenzita narušení navíc stoupá, jsou-li břehy tvořeny snadno rozmyvatelným materiálem (písky, hlíny), kde dochází k abraznímu narušení již od sklonu 4°. Aktivně působí také geomorfologické pochody v návaznosti na abrazi. Podemíláním břehového pásma vlněním se porušuje stabilita svahů a spouštějí se další procesy související se zemskou přitažlivostí – sesuvy, řícení, případně přenos rozštědlé povrchové vrstvy půdy (půdotok).

5) Geologické poměry – vliv má zejména minerální a zrnitostní složení hornin, případně zemin (sypké, nezpevněné materiály). U skalního podloží závisí také na způsobu uložení hornin, respektive jejich jednotlivých vrstev.

6) Rostlinstvo – vybudováním nádrží dochází k druhotnému vývoji stávající vegetace. V břehové zóně plní vhodné rostliny funkci protiabrazního činitele a stabilizují svahy. Nejlépe se hodí křovité vrby, které vytvářejí lehké a vzdušné porosty s malým opadem listů.

Rozvoj abrazních jevů na levém břehu Brněnské přehrady je podmíněn odolností materiálu údolních svahů. Počáteční část pobřeží až do úrovně Sokolského koupaliště je tvořena skalní horninou (dioritem), která je velmi odolná. Abrazní sruby dosahují výšky maximálně 2 m a břehová čára ustoupila o 13–15 m od původního profilu před výstavbou přehrady.

Od oblasti Sokolského koupaliště je skalní podklad pokryt nezpevněnými zeminami, které jsou pro rozvoj abrazních jevů daleko příhodnější. Výška abrazních srubů dosahuje až 5 m a jejich maximální ústup je v průměru 20 m. Situace je v mnoha případech zhoršena tím, že převisy abrazních srubů jsou navíc přitíženy vzrostlými stromy. Lidé pohybující se po březích nádrže tak tvoří další nahodilé zatížení. Často ani netuší, že se právě nachází na převisech a vznikají nebezpečné situace.

Metoda výpočtu ústupu břehové čáry

Prognóza ústupu břehové čáry je založena na stanovení abrazní terminanty A_T . Jedná se o bod, který je jednoznačně určen průsečíkem přímkou proloženou ustálenou částí abrazní plošiny ve sklonu α' a vodorovné přímkou proloženou nejčtetnější hladinou $M_{n_{max}}$, zvýšenou o součet výšky nahnání hladiny větrem, střednice vlny a jedné poloviny návrhové výšky vlny $h_n/2 + h_0 + \alpha H$ (Šlezinger, 2004). Dosazením hodnot do výpočtu obdržíme nadmořskou výšku potenciální paty abrazního srubu V_a . Zjištěná hodnota je nutná pro zajištění stability břehu, protože určuje oblast, ve které by mělo být provedeno nejsilnější protiabrazní opatření. Vynesením přímkou z bodu abrazní terminanty pod úhlem nitřního tření zeminy ϕ zjistíme průsečík s terénem B_T (bod maximálního ústupu břehové čáry), který znázorňuje předpokládanou břehovou hranu při spolupůsobení eroze.

Výsledky současné stabilizace břehů

V oblasti Osady byly v některých částech postupem času provedeny stabilizace břehu různými typy opevnění.

K nejstarším technickým opatřením patří nízké opěrné zdi vybudované z betonových prefabrikátů. Pro zajištění vjezdu mechanizace do nádrže je ve zdi zřízeno několik vjezdů. Koruna opěrných zdí dostatečně převyšuje nejčtenější hladinu Mn_{max} , přičemž umožňuje i vstup do vody pro návštěvníky rekreačně atraktivní pláže. Břeh souvisle opevněný v délce několika set metrů je stabilní a ústup břehové čáry se nepředpokládá.

Někteří vlastníci ohrožených nemovitostí řeší problém ústupu břehů individuálně. V takových případech se také jedná spíše o technická opatření – železobetonové opěrné zdi nebo provizorní betonové prefabrikáty usazené v ocelových profilech.

Souvislejší technické opevnění břehu je provedeno formou paty z lomového kamene v úrovni kolísání hladiny. Výhodou je pružnost a odolnost opevnění. Díky rozměrům a uspořádání jednotlivých zrn materiálu, nutných pro účinnou stabilizaci břehu, je v těchto místech nepohodlný přístup rekreaantů k vodě. Proto není vhodné tento typ opevnění používat v místech pláží a předpokládaných vstupů do vody.

V dnešní době se zde začíná používat jako perspektivní biotechnické opatření oživená kamenná pata. Stávající paty z lomového kamene jsou doplňovány o biologickou složku, a sice řízky vhodných druhů keřovitých vrb (rod *Salix*) zapichovaných přímo do mezer mezi jednotlivými kameny i nad patu. Výsledkem je stabilizace břehu technickým prvkem, jehož funkci podpoří kořenový systém břehového porostu. Vhodnými dřevinami pro stabilizaci břehů se jeví *Salix fluviatilis* (vrba poříční), *Salix purpurea* (vrba nachová), *Salix triandra* (vrba trojmužná). Zmíněný typ opevnění je vhodný pro místa bez požadavku na přímý přístup k vodě.

V patách vyvinutých abrazních srubů jsou na experimentálních plochách zakládány souvislé dřevinné porosty *Salix fluviatilis* (vrba poříční). Porosty mají funkci biologického vlnolamu, který vlny roztříští a zamezí abraznímu působení na svah a následnému ústupu břehové čáry.

Diskuze

Vzhledem k zajištění bezpečnosti příbřežního území údolních nádrží je předpokládáno provedení stabilizace břehů. Přestože se v řešené lokalitě nachází i ryze technická opatření, za nejvhodnější ochranu břehů nádrže před vznikem a rozvojem břehové abrazie se považují biotechnické způsoby opevnění. Tato opatření jsou založena na vhodné kombinaci tuhých neživých prvků s podzemními a nadzemními částmi živých rostlin. Vhodně provedené biotechnické opevnění je schopno do značné míry splnit požadavky stabilizace břehu i estetická a ekologická kritéria. Kromě výše zmíněných stávajících typů opevnění je možné uvažovat i o použití oživeného kamenného pohozu, oživené kamenné rovnaniny, oživené kamenné lavice, zápleťových plůtků, haťových a haťošťerkových konstrukcí, oživených srubových konstrukcí, oživených drátokamenných košů, anebo využití spolupůsobení kořenového systému rostlin s geosyntetickými sítěmi.

Závěr

Vodní nádrž Brno byla vybudována z mnoha důvodů. Jednalo se především o zmírnění škod, které způsobovala nestabilita toku řeky v průběhu povodní, zdroj vody pro rozvíjející se Brno a regulaci průtoku řeky pod přehradou. Časem se jedním z hlavních přínosů nádrže stalo i její rekreační využití. S rozvojem lodní dopravy a výstavby rekreačních středisek a chatových oblastí v těsné blízkosti nádrže se postupně začaly objevovat negativní antropogenní i přírodní dopady. Snížená kvalita vody je problém často řešený v odborných kruzích. V poslední době je možné sledovat snad první koncepční pokusy o zlepšení stavu, ať už se jedná o diskutované vápnění nádrže nebo provoz aerační soustavy věží.

Závažným problémem nádrže je však i postupný ústup břehové čáry způsobený spolupůsobením mnoha faktorů. Problém zatím není komplexně řešen a v lokalitách nejvíce postižených břehovou abrazí můžeme nalézt opatření provedená na základě různých přístupů. U některých ohrožených nemovitostí jsou provedeny místní stabilizace břehů technického charakteru. Některé břehové linie jsou stabilizovány opěrnými zdmi, na mnoha plochách již probíhají přírodě blízké typy stabilizace ve formě oživených kamenných pat a břehových porostů vhodných dřevin.

Úkolem je vymezení míst přímého přístupu k vodě s ohledem na rekreaci a turisticky atraktivní lokality, zastavení ústupu břehové čáry, sanace abrazních srubů a na základě finanční rozvahy a estetiky zvolit vhodné stabilizační prvky.

Literatura

- Korytářová, J., Šlezinger, M., Uhmánová, H. Determination of potential damage to representatives of real estate property in areas afflicted by flooding (2007) *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 55 (4), pp. 282-285.
- Šlezinger, M. Stabilisation of reservoir banks using an "armoured earth structure" (2007) *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 55 (1), pp. 64-69.
- Šlezinger, M. Bank stabilization of river and reservoir (2010) In. People, Buildings and environment, pp. 419-422, Křtiny 2010
- Šlezinger M. Břehová abraze. Příspěvek k problematice zajištění stability břehů. CERM Brno 2004, ISBN 80-7204-342-0
- Šlezinger M. Říční typy. Úvod do problematiky úprav toků. CERM, Brno 2006, ISBN 80-7204-481-8
- Šlezinger, M., Uhmánová, H. Stabilization of banks with using geosynretics, In. People, Buildings and environment, pp. 547-550, Křtiny 2010
- Úradníček, L., Šlezinger, M. a kol. Stabilizace břehů. CERM, Brno 2007, ISBN 978-80-7204-550-1
- Just, T.: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. ARTEDIT, Praha 2005, ISBN 80-239-6351-1

Poděkování

Příspěvek byl vypracován za podpory IGA LDF MENDELU v Brně v rámci řešení výzkumného záměru č. 40/2010 Optimalizace funkčního využití malého povodí v krajině.

Kontakt:

Doc. Ing. Dr. Miloslav Šlezinger
Ústav tvorby a ochrany krajiny, Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU Brno
Zemědělská 3, 613 00 Brno
Tel.: +420 545 134 520
Fax: +420 545 134 083
E-mail: slezinger@node.mendelu.cz
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb
Tel.: +420541 147 758
E-mail: slezinger.m@fce.vutbr.cz

Ing. Petr Pelikán

Ústav tvorby a ochrany krajiny, Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU Brno
Zemědělská 3, 613 00 Brno
Tel.: +420 545 134 082
E-mail: pelikanp@seznam.cz

Summary

The Brno Dam is located on the river Svatka in town district Bystrc. The dam was built in 1940 to decrease the damage caused by the river flow during floods, for water supply for Brno and for flow control under the dam. The shore abrasion process is the result of wave regime, bank vegetation, human activities and climatic, geomorphologic and geologic factors. In the course of time the dam became attractive destination for the tourism and recreation. It caused the development of cottage areas and recreational centres too close to the reservoir banks. Today, these estates are really endangered by shore abrasion in some localities. The key to successful bank stabilisation is to stop the break-back of the shore line. We can see different approaches in the bank stabilisation within the locality Osada. There are functional technical remedial measures, e.g. concrete abutment walls or heavy riprap. Today stabilisation trends tend to the biological and biotechnical measures. Thus new experimental sites are based along the shores and the research is focused on willow stands decreasing abrasion, combination of riprap with willow cuttings, etc. The objective is to provide suitable stabilisation of shore line with regard to the finance, aesthetics, tourism and attractiveness of recreational potential.

Stabilization of slopes in the resort areas Stabilizace svahů v rekreačních oblastech

Miloslav Šlezinger¹

MENDELU Brno, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav tvorby a ochrany krajiny, Zemědělská 3,
613 00 Brno, E-mail: slezinger@node.mendelu.cz
VUT FAST Brno, ÚVST, Žižkova 17, Brno slezinger.m@fce.vutbr.cz

Abstract

The experimental activity within the project Bank Stabilization concentrated on the establishment of ground reinforced stabilization carpets and application of at least three types of geonets and four types (the most frequently used) of grass. The established stabilization carpets were closely monitored for seven months. As a result, we obtained four groups of data. The first group is represented by detailed graphs depicting the speed of the grass root growth through the ground material reinforced by particular types of geonets and their comparison with the speed of the root growth of the same grasses through a stabilization carpet without a geonet. The stabilization carpets were established and monitored in the same growth conditions.

Key words: Stabilization, geosynthetic, dam, bank, reservoir, river

Úvod

V rámci řešení projektu Stabilizace břehů jsme se v úvodní části především zaměřili na založení zemních stabilizačních armovaných koberců a využití minimálně tří druhů geosyntetických sítí a čtyř druhů vybraných travních směsí. Založené stabilizační koberce byly podrobně sledovány – ale také pravidelně udržovány (zálivka, odplevelení, dosévání) – po 7 měsíců.

V rámci prezentace tohoto příspěvku se zaměříme na problematiku případného ovlivnění růstu travin vložení geosítě. Dílčí výsledky prvního roku řešení byly sestaveny do grafů – viz níže.

Stabilizace svahů tvořících břehy toků a nádrží je v rámci jejich předpokládaného rekreačního využití velmi důležitá. Posuzované stabilizační prvky totiž nezabraňují pouze vzniku erozních rýh, ale výrazně se podílejí na stabilizaci a ochraně svahu proti odtržení drnu při chůzi, běhu či jiném namáhání svahu (cyklistika, kolečkové brusle...).

Materiál a metody - popis založení experimentálních ploch

Vybrána byla lokalita v areálu pracoviště badatelů, především pro svoji snadnou dostupnost, blízkost vodního zdroje pro zajištění zálivky i prostoru pro uskladnění pracovních pomůcek. V popisované lokalitě byly založeny dvě experimentální plochy za využití geosyntetických sítí ENKAMAT 7010 a 3 D Mat. Postup založení byl následující: Na urovnanou plochu byla položena folie o velikosti 1,3 x 6 m. Na ni jsme rozprostřeli 3 cm silnou vrstvu substrátu (startovací zeminy). Na substrát byla uložena příslušná geosíť a opět zasypána vrstvou zeminy 2 cm silnou. Následně byl proveden výsev travního semene, které bylo opět zasypáno tentokrát cca 1 cm zeminy. Založený travní koberec byl následně mírně zhutněn (za použití desek) a zavlažen. Takto jsme pro připravovaný experiment vytvořili následující skladbu zemních stabilizačních armovaných koberců a koberce porovnávací vždy se stejným výsevem, ale bez armatury:

Geosíť ENKAMAT 7010 v kombinaci s travním semenem *Lolium perenne* „LOLITA“, Geosíť 3 D Mat v kombinaci s travním semenem *Lolium perenne* „LOLITA“, Geosíť ENKAMAT 7010 v kombinaci s travní směsí - *Lolium multiflorum* „LOLITA“ 20%, *Lolium perenne* „PIMPERNEL“ 40%, *Lolium perenne* „BELIDA“ 20% a *Festuca rubra* L. „MAXIMA“ 20% , Geosíť 3 D Mat v kombinaci s s travní směsí - *Lolium multiflorum* „LOLITA“ 20%, *Lolium perenne* „PIMPERNEL“ 40%, *Lolium perenne* „BELIDA“ 20% a *Festuca rubra* L. „MAXIMA“ 20% .Vznikly tedy čtyři sady srovnávacích vzorků. Následující postup dílčích úprav, odplevelování, zálivky aj. byl na všech plochách totožný.

Výsledky

Oseté stabilizační plochy byly následně pravidelně sledovány, probíhalo zde denní sledování růstu travin. První kořínky prorostly substrátem po 13 dnech. Od tohoto okamžiku byly přírůstky na všech plochách denně ve stejnou hodinu sledovány, měřeny a zapisovány. Z prezentovaných grafů je patrný denní přírůstek i celková délka kořene za sledované období. Postup prací při sledování byl následující: Mezi podkladní folii a zemní material byla opatrně vsouvána průhledná plastová deska silná 3 mm. Po nadzvednutí bylo možno vizuálně sledovat stav prorůstání v daném okamžiku. Kořinek byl jemně přitisknut k průhledné desce a mohl být změřen. Na desce

byla následně označena v předkreslené mřížce situace umístění sledovaného kořene. Pokus byl opakován na všech experimentálních plochách po dobu 12 dnů. Po dvanácti dnech dosáhla spleť kořínků takové intenzity, že se nepodařilo spolehlivě identifikovat měřený kořen na jedné z ploch, proto bylo měření ukončeno na všech plochách, kvůli možnosti srovnání výsledků. Výsledky měření růstu kořenů byly denně zapisovány a následně vyneseny do grafů. Dovolujeme si zde prezentovat dva grafy dokumentující růst konkrétního travního druhu *Lolium perenne* „LOLITA“ (jílek mnohokvětý).

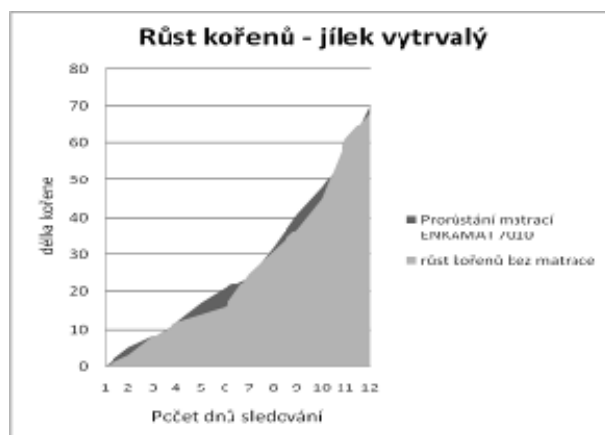


Fig. 1 Použití geosítě ENKAMAT 7010 a *Lolium perenne*



Fig. 4 Použití geosítě 3 D Mat a *Lolium perenne*

Diskuze - prezentace výsledků měření prorůstání kořínků travin

Prezentace výsledků v grafické podobě je založena na srovnání rychlosti prorůstání kořínků travin geosítí armovaným stabilizačním kobercem a kobercem bez vnitřní armatury.

Z výše uvedených grafů (ale také z grafů sestavených z dalších kombinací) plyne, že ovlivnění růstu geosítí je minimální. V některých fázích růstu dokonce kořenový systém v zemině stabilizované geosítí rostl rychleji.

Závěr

Z prezentovaných výsledků a výsledků získaných na dalších experimentálních plochách (nádrž Brno, výzkumná plocha Hartmanice) je jasně patrné, že není zásadní rozdíl délky kořenů (ale ani vitality nadzemní hmoty) při použití geosyntetické sítě jakožto zemní armatury ve srovnání s výsevem do stejného substrátu bez geosítí. Lze tedy říci, že ovlivnění nebylo při použití výše specifikovaných geosítí a travního druhu pozorováno (v článku je prezentován z prostorových důvodů pouze výsledek sledování dvou typů geosítí v kombinaci s jedním druhem trávy, ale výsledky dalších sledování byly obdobné). Avšak jsme teprve na začátku a sledován byl velmi malý počet vzorků.

V roce 2011 budeme pokračovat ve sledování možného ovlivnění zakořenění a růstu travní směsi. Zaměříme se na položení několika geosítí nad sebou, ale také použití jiných druhů geosítí

a geomatrací. Zaměříme se nejen na předpěstované stabilizační travní koberce ale i na problematiku přímého výsevu na stabilizované ploše.

Summary

The article should serve mainly:

water authority workers dealing with the protection of reservoir banks; designers when preparing proposals of preventive measures and proposals of improvement of abrasion damage to banks by means of stabilization effect of bank vegetation; terrain workers of the companies taking care of drainage basins; teachers - preliminary assessment of the current condition of vegetation for the proposal of biotechnical stabilization; other organizations dealing with banks and accompanying vegetation, reservoir bank stability, etc.;

as a basis for further monitoring of the deformation of Brno valley reservoir banks and for a proposal of achieving their stability.

The presented results and results obtained in other experimental plots (Brno Reservoir, research plot Hartmanice) clearly show that there is no significant difference in the length of roots (neither the vitality of the overground mass) when geonets are used as ground reinforcement in comparison with the same substrate without a geonet.

Literatura

BAROKOVÁ, D.: Určenie vplyvu vodnej stavby na hladinový režim podzemných vôd a možnosti jeho regulácie. - Bratislava : STU v Bratislave SvF, 2006. - 152 s.; (Edícia vedeckých prác; Zošit č.33). - ISBN 80-227-2367-3

BAROKOVÁ, D. - ŠOLTÉZS, A.: Groundwater modelling for improving groundwater-surface water regime in Slovak part of the Medzibodrožie region. In: HydroPredict 2008 : International interdisciplinary conference on Predictions for Hydrology, Ecology and Water Resources Management. Prague, CR, 15.-18.9.2008. - Praha : Česká asociace hydrogeologů, 2008. - ISBN 978-80-903635-3-3. - S. 375-379

FIALOVÁ, J., VYSKOT, I., SCHNEIDER, J. The evaluation of nature conservation and forest functions interests on the example of the Český les protected landscape area (2009) *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 57 (1), pp. 35-40.

HRŮZA P. Optimisation of forest road network under principles of functionally integrated forest management (2003) *Journal of Forest Science*, 49 (9), pp. 439-443.

KORYTÁROVÁ, J., ŠLEZINGR, M., UHMANNOVÁ, H. Determination of potential damage to representatives of real estate property in areas afflicted by flooding (2007) *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 55 (4), pp. 282-285.

KRAVKA, M. KOUBA, M. DYMÁK, R. Growth Dynamics of Willow (*Salix alba L.(m)*, S-456) Plantation and its Development in Three Consecutive Vegetation Periods Depending on the Range of Application of Ameliorating Substances, *Journal of Landscape Management* 2010 No.2 pp.25-31

SYNKOVÁ, J. (2009) Evaluation of stream stability after revitalisation [Posouzení stability revitalizovaného koryta toku] *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 57 (1), pp. 105-113.

SOLDO, B., ORESKOVIČ, M., ANISKIN, A. (2010) Example of water waves impact on the bank slope, *Journal of Landscape Management* vol.1/No.2, pp.41-44

ŠLEZINGR, M. (2007) Stabilisation of reservoir banks using an "armoured earth structure" *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 55 (1), pp. 64-69.

ŠLEZINGR, M., UHMANNOVA, H. (2010) Stabilization of banks with using geosynthetics, In: People, Building and Environment Křtiny, pp. 547-550

ŠLEZINGR, M. JEDLIČKA, L. Accompanying vegetation – grassland, In: Colloquium on Landscape Management, FEB 05, 2010 Mendel Univ, Brno, CZECH REPUBLIC Source: Pages: 28-30

ZELENAKOVA, M. (2009) River Basin Management, Conference Information: 5th International Conference on River Basin Management, 2009 MALTA, pp.1524.

Kontakt:

Šlezinger Miloslav, doc. Dr. Ing.

MENDELU Brno, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav tvorby a ochrany krajiny, Zemědělská 3, 613 00 Brno

E-mail: slezinger@node.mendelu.cz

Sumarization of physical and geometric properties of the Babicky (Žiluvecky) stream
Sumarizace fyzikálně – geometrických vlastností povodí Babického (Žilúveckého) potoka

Petr Pelikán, Miloslav Šlezinger

MENDELU Brno, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav tvorby a ochrany krajiny, Zemědělská 3,
613 00 Brno, E-mail: pelikanp@seznam.cz; miloslav.slezinger@mendelu.cz

Abstrakt

The presented study focuses on the results of the analysis of the Ziluvecky potok basin from the perspective of its physical and geometric properties which influence the runoff conditions.

The forest stream called Ziluvecky potok is located in the central part of the Training Forest Enterprise Masaryk Forest Krtiny (TFE), Mendel University in Brno. Its drainage basin spreads between the municipalities of Ricmanice and Babice nad Svitavou. The stream and its tributaries drain water from an attractive area adjacent to the Protected Landscape Area of the Moravian Karst.

Keywords: Physical and geometric properties, river, rainfall-runoff process, hydrology

Úvod

Žilúvecký potok se nachází v centrální části Školního lesního podniku Masarykův les Křtiny Mendelovy univerzity v Brně. Jeho povodí zaujímá oblast mezi obcemi Řícmanice a Babice nad Svitavou. Potok spolu se svými přítoky odvádí vodu z turisticky atraktivní oblasti přiléhající k CHKO Moravský kras.

Žilúvecký potok je tokem VI. řádu. Jeho délka činí 2635 m. Pramení v blízkosti veřejné komunikace spojující obce Kanice a Babice nad Svitavou v nadmořské výšce 354,75 m n.m. Potok je levostranným přítokem řeky Svitavy a jeho ústí se nachází v nadmořské výšce 235,00 m n.m., nedaleko železniční stanice Babice nad Svitavou. Potok má dva významnější stálé přítoky – pravostranný Pramenný potok, odvodňující oblast zvanou Jančovec, a levostranný bezejmenný potok, přítékající z Babického lesa. Průměrný sklon nivelety dna potoka je 45 ‰. Geologické podloží toku a jeho blízkého okolí tvoří fluvialní kvartérní sedimenty (hlíny, písky a štěrky).



Obr. 1 Povodí Babického (Žilúveckého) potoka

Catchment area of Babicky stream

Metodika

Základní pracovní jednotkou v hydrologii je povodí. Je to území, ze kterého všechna voda stéká k určitému místu na toku (závěrový profil). Jedná se tedy o sběrnou oblast toku. Jde přitom o veškerý odtok – povrchový i podzemní. Povrchový odtok obvykle převládá. Podzemní povodí se od povrchového odchyluje jen nepatrně. V takovém případě je postačující určit povodí

vyhledáním oblasti, z níž voda stéká z nejvyšších míst k nižším podle tvaru a výškové členitosti povrchu území. Hranice povodí se nazývá rozvodnice a tvoří ji uzavřená čára, která probíhá ortogonálně k vrstevnicím po nejvyšších místech a odděluje území, z něhož voda odtéká k sousedním tokům. Takto stanovené povodí je povodí orografické (Starý, 2005).

Ne vždy je vhodné rozdíly mezi plochou orografického povodí a podzemního povodí zanedbat. V takovém případě je nutné pracovat se skutečným – hydrologickým povodím, které je sběrnou oblastí celkového odtoku vody z povodí. Jeho vymezení může být značně problematické, zejména v oblastech s výskytem krasových jevů.

Povodí je třeba vždy označit závěrovým profilem na toku. Bez bližšího označení uvažujeme vždy povodí celého toku až k ústí.

Činitele, které mají vliv na odtok, jsou úzce spojeny s vlastnostmi povodí, ze kterého voda odtéká, a s jeho prostředím. Mají vliv nejen na velikost, ale také na vznik a hlavně rozdělení (kolísání, změnu) odtoku v čase. Tyto faktory je možné rozdělit do dvou hlavních skupin. První skupinou jsou klimatické činitele, jimiž jsou kromě srážky zejména meteorologické veličiny ovlivňující celkový výpar vody v povodí. Patří sem vlastní časový a prostorový průběh spadlé srážky, vlhkost ovzduší, výpar, teplota ovzduší, rychlost a směr větru, atmosférický tlak apod. Druhou skupinu tvoří geografické činitele povodí, které popisují prostředí, ve kterém se vlastní proces odehrává. Do skupiny patří fyzikálně-geometrické činitele, geologické vlastnosti povodí, vegetační pokryv a říční síť (Starý, 2005).

Tab. 1 Fyzikálně-geometrické vlastnosti povodí Žilúveckého potoka odvozené

Název	Značka	Výpočet	Hodnota
Střední šířka povodí	b	$\frac{S_p}{L_U}$	1,129 km
Koeficient tvaru povodí	\square	$\frac{S_p}{L_U^2}$	0,304
Průměrná nadmořská výška povodí	H_p	$\frac{H_{pMAX} + H_{pMIN}}{2}$	369,35 m n.m.
Střední nadmořská výška povodí	H_{pS}	$\frac{s_1 h_1 + s_2 h_2 + \dots + s_n h_n}{S_p}$	386,64 m n.m.
Průměrný sklon povodí	I_p	$\frac{H_{pMAX} - H_{pMIN}}{\sqrt{S_p}} \cdot 100$	13,11 %
Střední sklon terénu	I_{ter}	nástroj <i>Analýza povrchu</i> (Civil 3D)	19,94 %
Průměrný sklon toku	I_t	$\frac{H_{tMAX} - H_{tMIN}}{L_{bt}} \cdot 100$	4,54 %
Koeficient nerovnosti toku	K_n	$\frac{L_{ht}}{l}$	1,244
Lesnatost	L	$\frac{S_{pL}}{S_p} \cdot 100$	74,53 %
Hustota říční sítě	D	$\frac{\sum L_1}{S_p}$	1,375 km·km ⁻² 13,75 m·ha ⁻¹
Koeficient členitosti obvodu povodí	m	$\frac{O_1}{O_2}$	1,489
Koeficient členitosti vrstevnic	$K_{\varnothing v}$	$\frac{D_{\varnothing v}}{K}$	1,588
Koeficient členitosti terénu	K_t	$\frac{I_{ter}}{5} + \frac{D}{10} + 2 \cdot K_{\varnothing v}$	2,846
<p><i>Pozn.:</i> s_1, s_2, \dots, s_n ... plochy mezi vrstevnicemi h_1, h_2, \dots, h_n ... průměrné nadmořské výšky vrstevnic příslušejících plochám mezi vrstevnicemi O_2 ... obvodu kruhu, jehož plocha je rovna ploše povodí $D_{\varnothing v}$... délka vrstevnice o střední nadmořské výšce, která je doplněná částí rozvodnice spojující průsečíky rozvodnice se střední vrstevnicí K ... délka kružnice příslušející kruhové ploše, rovnající se ploše ohraničené střední vrstevnicí a částí rozvodnice</p>			

Výsledky

Pro stanovení fyzikálně-geometrických vlastností povodí Žilúveckého potoka byla použita vstupní data v digitální formě. V aplikaci AutoCAD Civil 3D byl vytvořen digitální model terénu (DMT) povodí z výškopisných dat základní báze geografických dat (ZABAGED). Výsledkem byla trojrozměrná interpretace povrchu řešeného území, která byla následně analyzována.

Do měřených vlastností patří plocha povodí, plocha lesů, maximální a minimální výška povodí, střední výška povodí, maximální a minimální výška toku, délka všech toků v povodí, délka hlavního toku, délka údolnice, délka rozvodnice, přímá vzdálenost pramene od závěrového profilu a střední sklon terénu.

V rámci odvozených vlastností byla stanovena střední šířka povodí, koeficient tvaru povodí, průměrná a střední nadmořská výška, průměrný sklon povodí, střední sklon terénu, průměrný sklon toku, koeficient nerovnosti toku, lesnatost, hustota říční sítě, koeficient členitosti obvodu povodí, koeficient členitosti vrstevnic a koeficient členitosti terénu (Tab. 1).

Závěr

Fyzikálně-geometrické vlastnosti povodí jsou základem pro modelování srážkoodtokového procesu. Jejich stanovení je třeba věnovat patřičnou pozornost, využít nejlepších dostupných dat a použít nejefektivnějších metod jejich zpracování a interpretace výsledků. Výsledky lze využít pro navazující řešení hydrického režimu a zpřístupnění výzkumného povodí Žilúveckého potoka.

Summary

Physical and geometric properties of a basin represent the foundation for modelling of the rainfall-runoff process. Their establishment has to be devoted an appropriate attention – the best available data and the most efficient methods for their processing and result interpretation are to be used. The results can be then used for the solution of the water regime or as a significant aid in forest road construction within the area of the Ziluvecky potok basin.

References

- Čáslavská, G., Fialová, J. Trail Riding as a Negative Environmental Phenomenon?, *Journal of Landscape Management*, No 1/2010 pp. 49 – 55
- Hrůza P. (2003) Optimisation of forest road network under principles of functionally integrated forest management *Journal of Forest Science*, 49 (9), pp. 439-443.
- Jedlička, L., Šlezinger, M. (2010) Bankside trees and shrubs – basic informations, In. *Colloquium on Landscape Management*, Brno Pages: 14-17
- Korytářová, J., Šlezinger, M., Uhmánová, H. (2007) Determination of potential damage to representatives of real estate property in areas afflicted by flooding *Journal of Hydrology and Hydromechanics* 55 (4), pp. 282-285.
- Kupec, P. (2004) Real potentials of social forest functions of selected forest stands at Zidlochovice Forest Enterprise *Journal of Forest Science*, 50 (4), pp. 190-198.
- Petschalies, G. (1989) *Entwerfen und Berechnen in Wasserbau und Wasser wirtschaft*. Wiesbaden und Berlin
- Powrie, W., (2004) *Soil Mechanics*, Concepts and Applications, 2. edition, SPON Press London
- Schoklitsch, A., (1930) *Der Wasserbau*, Verlag von Julius SPRINGER, Zweiter Band Wien
- Sarvašová, Z. Innovations in recreational services from the viewpoint of forest enterprises, *Journal of Landscape Management*, No 1/2010 pp. 56 – 60
- Šlezinger, M. (2007) Stabilisation of reservoir banks using an "armoured earth structure" *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 55 (1), pp. 64-69.
- Šlezinger, M., Jedlička, L. (2010) Accompanying Vegetation – Grassland, *Colloquium on Landscape Management*, FEB 05, 2010 Mendel Univ, Brno, CZECH REPUBLIC
- Šlezinger, M., Uhmánová, H. (2010) Stabilization of banks with using geosynretics, In. *People, Buildings and environment*, pp. 547-550, Křtiny
- Šoltész, A., Baroková, D. (2004) Analysis, prognosis and control of groundwater level regime based on means of numerical modelling. In: *Global Warming and other Central European Issues in Environmental Protection : Pollution and Water Resources*, Vol. XXXV. Columbia: Columbia University Press - ISBN 80-89139-06-X., p. 334-347
- Šoltész, A., Baroková, D. (2006) Analysis, prognosis and design of control measures of groundwater level regime using numerical modelling. In: *Podzemná voda*. - ISSN 1335-1052. Roč. 12, č. 2, p. 113-123

Zeleňáková, M., (2009) Conference Information: 5th International Conference on River Basin Management, 2009 MALTA Source: RIVER BASIN MANAGEMENT V Book Series: WIT Transactions on Ecology and the Environment Pages: 15-24

Zeleňáková, M., (2010) Geographical approach to flood risk analysis, In. People, Buildings and Environment, pp. 442- 447, Křtiny

Kontakt:

Doc. Ing. Dr. Miloslav Šlezinger

Ústav tvorby a ochrany krajiny, Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU Brno

Zemědělská 3, 613 00 Brno

Tel.: +420 545 134 520

Fax: +420 545 134 083

E-mail: slezinger@node.mendelu.cz

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb

Tel.: +420541 147 758

E-mail: slezinger.m@fce.vutbr.cz

Ing. Petr Pelikán

Ústav tvorby a ochrany krajiny, Lesnická a dřevařská fakulta, MENDELU Brno

Zemědělská 3, 613 00 Brno

Tel.: +420 545 134 082

E-mail: pelikanp@seznam.cz

The complex evaluation of the development potential of the area – case study in
the village Dedinky in the Spis county (Slovakia)
Komplexné hodnotenie rozvojového potenciálu územia na príklade obce Dedinky
na Spiši (Slovensko)

Slávka Gaľaš¹; Martina Zelenáková²

*AGH University of Science and Technology in Cracov, Faculty of Geology, Geophysics and
Environmental Protection, Poland¹;*

*The Technical University of Košice, Faculty of Civil Engineering, Institute of Building and
Environmental Engineering, Slovakia²*

Abstract

Research and evaluation of natural and anthropogenic landscape structure is a key aspect of economic and social land use. The evaluation determines the suitability of existing and planned land use in terms of reconstruction and development of selected activities and subsequent optimization measures.

The basis for the proposed methodology of assessing the environmental potential has been framework of landscape planning and multicriteria analysis using criteria and transformation functions for the parameters.

The natural state of the area and the nature of the country, the impact of anthropogenic activities on various components of the environment, quantitative and qualitative aspects of urbanization and socio-economic conditions, infrastructure in the territory and the economic performance of activities within individual variants of the proposed development and reconstruction were assessed by the chosen types of indicators. For the objective evaluation of the results in terms of reconstruction and development of the territory respecting the sustainability of the area has been proposed the index of the stability and classification of territory under the categories of the stability rate of the territory.

The proposed methodology for evaluating the development potential of the environment and processed catalogue of indicators and criteria for assessing the development potential of the environment have been verified it a model village Dedinky in Hnilec river valley in Spiš county.

Keywords: Total index of environment quality, multi-criteria analysis, ecological optimization, landscape ecology, development potential

Úvod

V rámci trvalo udržateľného rozvoja má racionálne využívanie krajiny zabezpečiť jej potenciál (hospodársky, rekreačný, surovinový) aj do budúcnosti, a to súvisí so stabilitou krajinného systému a súčasne so zachovaním krajinnotvorných prvkov s vysokou hodnotou krajinnno-ekologickej významnosti. Preto sa do popredia stavia potreba multidisciplinárneho prístupu pri hodnotení krajiny ako územia, kde sa na podklade prírodných javov a procesov rozvíjajú aktivity človeka a spoločnosti. Na základe získaných výsledkov hodnotenia potenciálu prostredia, je možné navrhnúť environmentálne propozície obnovy a rozvoja so zohľadnením požiadaviek trvalo udržateľného rozvoja.

Cieľom príspevku je prezentovať použiteľnosť metodiky hodnotenia rozvojového potenciálu prostredia z aspektu výberu optimálneho variantu rozvoja a obnovy sídla v modelovom území obce Dedinky v doline Hnilca na strednom Spiši na Slovensku. Vybraný variant musí byť schopný zosúladiť požiadavky spoločenského rozvoja s potrebami ochrany prírody a prírodných zdrojov, pri udržaní ekologickej stability územia.

1. Charakteristika územia

Obec Dedinky vznikla v roku 1933 z dvoch pôvodných obcí Imrichovce a Štefanovce. Na rozlohe 364 ha žije 340 obyvateľov, patrí z administratívneho hľadiska do okresu Rožňava. Vývoj obyvateľstva už od sčítania v roku 1961 vykazuje sústavne klesajúci trend.

Katastrálne územie Dediniek patrí do geomorfologickej oblasti Slovenské Rudohorie, celku Volovské vrchy. Leží v nadmorskej výške 795 m n. m., v doline Hnilca, pod južnými svahmi planiny Geravy a jej výbežkom Gačovská skala. Nachádza sa priamo na území Národného parku Slovenský raj. Reliéf katastra obce je ovplyvnený pestrou geologickou stavbou s veľkými prevýšeniami.

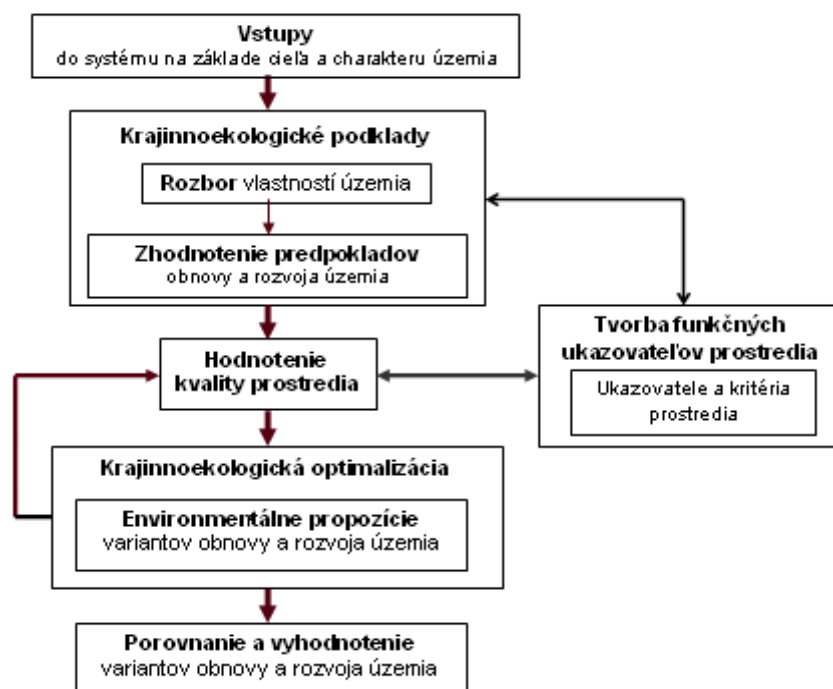
Súčasnú krajinnú štruktúru modelového územia charakterizuje vysoké zastúpenie lesov, len čiastočne využívané lúky a pasienky a veľmi nízka výmera ornej pôdy. Územie o rozlohe 85 ha pripadá na priehradnú nádrž - Palcmanská Maša, ktorá vytvára zásoby vody pre vodnú elektrárňu v Dobšinej, akumuluje vodu a vyrovnáva prietoky Hnilca a zároveň poskytuje možnosti pre rekreáciu, rybolov a vodné športy.

V obci sa nachádzajú ubytovacie zariadenia rôzneho typu, stravovacie zariadenia rôznej skupiny a predajňa potravín, zeleniny a ovocia. Cestnú dopravnú os tvorí prietah štátnej cesty II/535 a jednokoľajová trať Margecany - Zvolen medziregionálneho významu. Obec má vybudovaný vodovod, kanalizáciu a prevedenú elektrifikáciu. Miestny potok je regulovaný, miestne komunikácie boli rekonštruované a asfaltované a obec má verejné osvetlenie okolo priehrady a parkoviska.

V súčasnosti patria Dedinky k najvýznamnejším strediskám zimných športov v Slovenskom raji s medzinárodným významom - lyžiarsky vleč, sedačková lanovka Dedinky - Geravy. Územie poskytuje aj dobré podmienky pre bežecké lyžovanie disponuje volejbalovými a tenisovými ihriskami, požičovňou člnov. Cez riešené územie prechádza "Gotická cesta", spájajúca pamätihodnosti Spiša a Hnilecká cyklomagistrála prechádzajúca údolím rieky Hnilec od centra Dediniek do Margecian a turistická značená trasa "Cesta hrdinov SNP" napojená na európsku trasu E8. V blízkosti Dediniek sa nachádza svetoznáma Dobšinská ľadová jaskyňa, národná prírodná rezervácia Zejmarská roklina s Nálepkovým vodopádom a planina Geravy, na ktorú vedie jediná sedačková lanovka na území Národného parku Slovenský raj.

2. Metodika hodnotenia potenciálu prostredia

Základom pre metodický postup hodnotenia potenciálu prostredia bola kostra krajinnoekologického plánovania tvorená analýzami, syntézami, interpretáciami, evalváciami a následne propozíciami optimálneho využívania územia s cieľom eliminácie súčasných environmentálnych problémov (Ružička, Miklós, 1982), ktorá bola následne zmodifikovaná na potreby práce (obr.1).



Obr.1 : Postupnosť krokov hodnotenia rozvojového potenciálu prostredia

Charakteristika jednotlivých krokov metodiky

a) Rozbor vlastností územia

Analýzou územia sa získavajú základné poznatky, údaje o jeho potenciály, jeho kvalite i kvantite a rozmiestnení. Hlavným kritériom je, aby sa získané podklady dali parametrizovať, interpretovať a kartograficky vyjadriť na celom záujmovom území. Predstavujú základnú databázu na spracovanie ďalších krokov metodického postupu, najmä na tvorbu interpretovaných vlastností záujmového územia.

b) Zhodnotenie predpokladov obnovy a rozvoja územia

Zhrnutím, resp. syntézou poznatkov z analýzy sa preveruje štrukturálno-funkčná potencia krajiny, závislá od existujúcich predpokladov obnovy a rozvoja vidieckych sídiel so zameraním na (Mariot, 1983, Muchová, 2003) lokalizačné, selektívne a realizačné predpoklady.

c) Tvorba funkčných ukazovateľov prostredia

Každý model viackriteriálnej rozhodovacej analýzy sa musí opierať o zmysluplné ukazovatele a sústavu kritérií. Funkčné - úžitkové ukazovatele poskytnú údaje o množstve a kvalite prírodných i antropogénnych prvkov v krajine a o spôsoboch využívania územia. Ich špecifikácia prebieha formou čiastkových syntéz, syntéz a prehodnotením (interpretáciou) analytických ukazovateľov z krajinnoekologického hľadiska. Podkladom pre zostavenie Katalógu hodnotiacich ukazovateľov a kritérií bola Metóda totálneho ukazovateľa kvality prostredia (Říha, 1995, 2001). Katalóg zahŕňa 10 základných ukazovateľov špecifikovaných v rámci 55 dielčích ukazovateľov, ktoré prezentujú prírodné a antropogénne charakteristiky územia (Muchová, 2003, Muchová a kol. 2006).

d) Hodnotenie kvality prostredia

Hodnotením, resp. evalváciou sa určuje vhodnosť súčasného a plánovaného využitia územia z hľadiska obnovy a rozvoja vybraných spoločenských činností a následných optimalizačných opatrení. Súhrnnú kvalitu životného prostredia pre dané územie určujú podstatné vlastnosti jednotlivých zložiek životného prostredia, ktoré je možné posúdiť dostupnými analyticko-diagnostickými ukazovateľmi.

Základným cieľom rozhodovania je určenie (Říha, 1995, 2001):

- **kvalitatívnych multiplikátorov**, funkčných hodnôt ukazovateľov vlastností krajiny, výpočet dielčích jednorozmerných funkcií úžitku U_j ,
- **kvantitatívnych multiplikátorov**, váhových koeficientov w_j – dôležitosť danej vlastnosti krajiny v porovnaní s ostatnými vlastnosťami pre danú činnosť,
- **súbornej vhodnosti**, hodnoty kvality prostredia, určujúcej vhodnosť všetkých ukazovateľov $j = 1, 2, \dots, n$ podľa váhových koeficientov.

Hodnotenie dáva určitú rámcovú predstavu o kvalite, problémoch a potenciály sídla a umožňuje navrhnuť hlavné ekologické a environmentálne zásady využívania jednotlivých plôch urbanizovaného prostredia.

e) Environmentálne propozície variantov obnovy a rozvoja územia

Na základe analýzy a zhodnotenia rozvojového potenciálu a bariér rozvoja sa navrhujú varianty obnovy a rozvoja územia so zameraním na rozvoj územia z hľadiska disponujúceho potenciálu, napr. pre cestovný ruch a rôzne formy turistiky a na krajinno-ekologické opatrenia:

Cieľom propozícií je optimalizácia priestorového a funkčného využitia a návrh súboru opatrení na elimináciu environmentálnych problémov daného územia.

f) Porovnanie a vyhodnotenie variantov obnovy a rozvoja územia

Pre každé konkrétne vyhodnotenie je nevyhnutná znalosť východzieho stavu (nultý variant), ktorý sa používa ako referenčná úroveň pre posúdenie ostatných variant, ktoré sa od seba líšia v profile celospoločenského úžitku. Jedine z dokonalého poznania súčasných podmienok je možné seriózne posúdiť zmeny po realizácii zámeru. Najvýhodnejší variant obnovy a rozvoja územia je vtedy, ak hodnota funkcie kvality prostredia dosahuje najvyššie hodnoty - U_j sa približuje k 1, vtedy variant predstavuje maximálne využitie rozvojového potenciálu územia pre jeho obnovu a rozvoj. Zároveň však každý rozvoj predstavuje zásah do životného prostredia – realizáciou stavieb a zariadení, prevádzkou rôznych činností, čím sa vyvolá celý rad negatívnych dopadov a škôd.

Optimálny variant musí byť schopný zosúladiť požiadavky spoločenského rozvoja s potrebami ochrany prírody a prírodných zdrojov, pri udržaní ekologickej stability územia, preto je potrebné posúdiť zachovanie stupňa stability územia pri jednotlivých návrhov variantov obnovy a rozvoja územia.

3. Rozvojový potenciál obce Dedinky

Na základe analýzy a zhodnotenia rozvojového potenciálu a bariér rozvoja Dediniek možno označiť súčasnú ponuku sídla z hľadiska jeho možnosti a daností za nedostatočnú, a to po kvantitatívnej aj kvalitatívnej stránke. Rozhodujúcim faktorom ekonomickej prosperity sa javí cestovný ruch a viaceré formy rekreácie (horská turistika a zimné športy, letná rekreácia a vodné športy, poznávací turizmus, vidiecky turizmus a agroturistika). Tieto aktivity sú podmienené vybudovaním, resp. dobudovaním technickej infraštruktúry na štandardnej úrovni a podporou vidieckej rekreácie a turizmu. Na základe identifikácie prostredia je možné navrhnuť tieto

environmentálne propozície - varianty potenciálnych aktivít pre revitalizáciu záujmového územia na báze cestovného ruchu Variant 1 a Variant 2:

Variant 1

- rekonštrukcia objektov ľudového staviteľstva, využívanie nevyužitého bytového fondu, zvýšenie štandardu existujúcich zariadení ubytovacích a stravovacích zariadení s dodržaním odporúčaného architektonického riešenia objektov,
- doplnenie elektrického vykurovania objektov využitím solárnej energie alebo spaľovaním biomasy,
- rozšírenie vodovodnej siete a akumulácie pitnej vody vybudovaním nových vodojemov, vybudovanie kanalizačného systému a jeho doplnenie ekologicky nezávadným čistením odpadových vôd,
- modernizácia, skvalitnenie a rozšírenie súčasnej vybavenosti, služieb a ponuky pre športové využitie, vytvorenie produktov pre letné dovolenky: viacúčelové ihriská, volejbalové, basketbalové, pláž, vodné športy,
- dobudovanie dopravnej a turistickej infraštruktúry, turistického a cestného informačného systému,
- zvýšenie starostlivosti o verejné a súkromné priestranstvá, doplnenie vysokej zelene, sadových úprav, drobnej architektúry, oplotenia, vybudovanie záchytných parkovísk, dobudovanie verejného osvetlenia s jednotným výrazom,
- dodržanie ekostabilizačných opatrení, ochrana brehových porastov.

Variant 2

Rozšírenie aktivít z Variantu 1 o nasledovné:

- výstavba športového areálu a komplexu rekreačných zariadení, rozšírenie lyžiarskeho areálu,
- dostavba stravovacích a ubytovacích zariadení,
- výstavba infraštruktúry pre administratívu, obchod a služby,
- úprava korýt potoka, malých vodných nádrží,
- sanácia divokých skládok,
- zavedenie separovaného zberu a alternatívnych zdrojov energie,
- rozšírenie služieb v oblasti zdravotnej prevencie a liečby s prechodom na kúpeľný turizmus.

Hodnotenie kvalitatívnych pomerov modelového územia bolo prevedené pomocou navrhnutého Katalógu ukazovateľov a kritérií pre hodnotenie rozvojového potenciálu prostredia. Algoritmus úlohy sa opiera o výpočet hodnôt parametra ukazovateľa kvality prostredia: U_0 , U_1 , U_2 . Posúdenie a výber vhodného variantu riešenia vychádza z porovnania hodnôt ukazovateľa kvality prostredia a indexu stability územia pre jednotlivé návrhy variantov obnovy a rozvoja územia. Podrobnému opisu metodiky hodnotenia boli venované predchádzajúce práce autoriek príspevku (Muchová, 2003, Muchová a kol. 2006). Výpočet indexov stability uvádza nasledovná tab.1.

Tab. 1: Vypočítané hodnoty ukazovateľa kvality prostredia a indexu stability územia pre jednotlivé návrhy variantov obnovy a rozvoja územia V_0 , V_1 , V_2 .

Variant	ukazovateľ kvality prostredia U	index stability územia IS
V_0	0,377	0,537
V_1	0,472	0,537
V_2	0,551	0,491

Po stanovení hodnoty ukazovateľa kvality prostredia a indexu stability je možné zhodnotiť variantné návrhy modelového územia nasledovne:

- **Nultý variant** nepredstavuje žiadne zmeny v obci a ani nové antropogénne zásahy do životného prostredia. Z ekonomického hľadiska počíta so stagnáciou cestovného ruchu a rozvojom sídla v danej oblasti, nakoľko súčasný stav územia so zachovalými prírodnými a kultúrne – historickými danosťami disponuje značným potenciálom pre rozvoj turizmu a rekreácie, v súčasnosti nedostatočne využívaným, bez primeraného finančného efektu, z ekologického hľadiska sa javí ako najvhodnejší variant.

- Navrhované aktivity **Variantu 1** sa zameriavajú na posilnenie nadregionálneho významu rekreačnej lokality, jej intenzívne celoročné využitie, zvýšenie štandardu existujúcich ubytovacích a stravovacích zariadení a na vybudovanie nových zariadení v už zastavaných častiach územia a na odsúhlasených plochách. Realizácia tohto variantu prispeje k zlepšeniu kvality života obyvateľov v sídle a vytvoria sa podmienky pre jeho trvalo udržateľný rozvoj a to vytvorením nových pracovných príležitostí a skvalitnením a doplnením technickej, občianskej a dopravnej vybavenosti a rozšírením turistickej infraštruktúry pri rešpektovaní podmienok ochrany prírody a krajiny. Variant je z environmentálneho a ekonomického hľadiska optimálny a aktuálny, hodnota kvality prostredia sa zvýši oproti súčasnému stavu a stabilita územia ostáva zachovaná.
- Navrhnuté aktivity **Variantu 2** predstavujú z ekologického hľadiska veľký zásah do životného prostredia a zmenu krajiny za relatívne krátke časové obdobie, nakoľko územie spadá do ochranného pásma NP Slovenský raj, nie je ich možné v takomto rozsahu realizovať. Variant je ekonomicky náročný, nerealizovateľný z dôvodu nedostatku súkromných a verejných financií. Z hľadiska možného využitia potenciálu prostredia ekonomicky lákavý a perspektívny, ukazovateľ kvality prostredia dosahuje najvyššie hodnoty z navrhnutých variantov, zároveň však hrozí zníženie stupňa stability územia.

Z hľadiska trvalo udržateľného rozvoja a obnovy modelového územia je žiadúce realizovať navrhované aktivity Variantu 1 s prípadnou možnosťou pokračovať v budúcnosti vo Variante 2 a to s využitím ekonomickej návratnosti investovaných finančných prostriedkov a zabezpečením ochrany územia pred narušením stability.

4. Záver

V súčasnosti predstavuje cestovný ruch a jeho viaceré formy jedno z najdynamickejších sa rozvíjajúcich odvetví hospodárstva. Vzhľadom na disponujúci potenciál Hnileckej doliny – prírodný a kultúrno-historický je možné pripraviť atraktívne podmienky pre obnovu a trvalo udržateľný rozvoj územia. Potrebné je sa zamerať na zvyšovanie príťažlivosti riešeného územia prostredníctvom tradičných a aj netradičných ponúk, ktoré vychádzajú z disponujúcich daností a tradícií modelového územia. Nie je vhodné vytvárať veľké množstvo aktivít, ale zamerať sa na kvalitu len niekoľkých. Skvalitňovanie platí aj pre už existujúce možnosti. Cieľom je vytvoriť podmienky pre dlhodobé uspokojovanie potrieb a požiadaviek potenciálnych zákazníkov prostredníctvom širokospektrálnej kvalitnej ponuky služieb a zážitkov.

Zavedenie subjektívneho hodnotenia do rozhodovacieho modelu nijako nedeformuje podstatu objektívnej metódy, na základe informačných vstupov a podľa dopredu stanovených formalizovaných postupov prispieva k riešeniu. Snahou je zlepšenie rozhodovania v oblasti riadenej starostlivosti o životné prostredie s využitím multikriteriálnych analýz a variantných riešení v zmysle trvalého a udržateľného rozvoja územia.

Literatúra

- MARIOT, P., 1983: Geografia cestovného ruchu. Bratislava: Veda, 1983.
- MUCHOVÁ, S., 2003: Krajinnoeologická optimalizácia a environmentálne propozície obnovy a rozvoja vidieckych sídiel v modelovom území. Dizertačná práca. Košice: TU, SvF, 2003.
- MUCHOVÁ, S., ŠVECOVÁ A. M., PAVLIČKOVÁ K., ZELENÁKOVÁ M., 2006: *Evaluation of the development potential in optimisation of the area using* — Hodnotenie rozvojového potenciálu pri optimalizácii využívania územia. In.: Ekológia (Bratislava). 2006 vol. 25 suppl. 1 s. 179–189.
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L., 1982: Landscape-ecological Planning (LANDEP) in the Process of Territorial Planning. In: Ekológia (ČSSR), Vol.1, No.3., 1982.
- ŘÍHA, J., 1995: Kritéria pro posuzování investic z hlediska životního prostředí. Praha: Academia, 1995.
- ŘÍHA, J., 2001: Posuzování vlivů na životní prostředí: Metody pro předběžnou rozhodovací analýzu EIA. Praha: ČVUT, 2001.

Podakovanie

Príspevok vznikol vďaka podpore cezhraničného projektu SK-PL-0022-09 a štatutového výskumu AGH 11.11.140.560

Kontakt:

Ing. Slávka Gaľaš, PhD.

AGH w Krakowie, Wydział Geologii, Geologii i Ochrony Środowiska
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Poland
Telefon: 0048 12 617 4475, e-mail: slavka.galas@gmail.com

Summary

Research and evaluation of the environment gives a conception about the quality, problems and potentials of the area and allows proposing the main ecological and environmental principles for the land use of urbanized environment.

Comprehensive environmental quality of the area is determined by the essential properties of the individual components of the environment that can assess the available analytical and diagnostic indicators. Diversity and complexity of variables makes it impossible to convert the common measure of the value. It therefore requires a methodological simplification, so that the individual components of the environment characteristics are differentially measured and evaluated for a particular purpose.

This paper presents methodology, based on multi-criteria analysis, which evaluate the development potential of the area. Above mentioned methodology was applied in condition of Hnilec valley (Dedinky) for three alternative variations of the land using. Total index of environment quality presents potential of the model territory for needs of its future development. There were assigned databases of main indicators modified for evaluation of the development potential of the area with the emphasis to technical and civil facilities. The optimal variant of the development and renewal of the residence must be able to reconcile the requirements of social development with the needs of conservation and natural resources in respect of maintaining the ecological stability of the area.

The introduction of the subjective assessment to the decision model does not distort the essence of the objective methods and based on information and input according to predetermined, formalized procedures contributes to the solution. The aim is to improve decision making in the environment management using multi-criteria analysis and alternative solutions in terms of the sustainable development of the territory.

The Forest Road Technology used for the Reconstruction of Park Footpaths on the Example of Town Park Michalov in Prerov

Využití technologie výstavby lesních cest pro rekonstrukci parkových cest na příkladu parku Michalov v Přerově

Petr Hruza
Mendel University in Brno

Abstract

The project documentation for the reconstruction of the park footpaths and surfaced areas in the Town Park Michalov in Prerov was prepared within the framework of the overall solution of the park renovation. The old park footpath surfaces were bitumen sealed and their durability had ended. At the same time, an old lime avenue was to be recovered. For historical, nature-related and aesthetic reasons, the forest road technology of Type 1 unbound mixtures for subbase with a yellow wearing course was chosen for the reconstruction of the park paths. As a result, the renovated park footpaths meet the demands of a natural environment within a town.

Keywords: Park footpath, reconstruction, unbound mixtures

Úvod

Staré parkové cesty jsou často navrženy s krytovou vrstvou z živičných materiálů a v současné době je již vyčerpána jejich životnost. Při hledání způsobu řešení jejich obnovy byla navržena technologie výstavby parkových komunikací mechanicky zpevněným kamenivem. Tento typ zpevnění se používá jako krytová vrstva lesních odvozních cest zejména z důvodu jeho přírodního charakteru. Použití této technologie bylo ověřeno při rekonstrukci pěších komunikací v parku Michalov v Přerově.

Projektová dokumentace rekonstrukce parkových cest a zpevněných ploch byla vypracována v rámci celkového řešení obnovy parku Michalov. Současně s rekonstrukcí parkových cest a zpevněných ploch měla být obnovena i stará lipová alej a ostatní stromová výsadba ve zpevněných plochách. I z tohoto důvodu bylo rozhodnuto o použití mechanicky zpevněného kameniva. Použitá krytová vrstva splňuje požadavky na estetické začlenění komunikací do okolního prostředí, svojí vzdušností a pružností umožňuje výsadbu dřevin do parkových komunikací. Díky své pružnosti je vhodnějším a zdravějším podkladem pro pohybové aktivity člověka.

Materiál a metody

Dle zásad prostorového řešení bylo navrženo výškové vedení trasy parkových cest tak, aby tyto co nejvíce kopírovaly terén a jejich niveleta navržena tak, aby nedocházelo k podmáčení cest, to znamená vedení nivelety mírně nad terénem.

Způsob odvodnění respektoval požadavek, aby navrženými úpravami nedocházelo ke zhoršení hydrologických poměrů řešené lokality. Vzhledem ke konfiguraci terénu a nepravidelnému tvaru komunikací se odvodnění povrchu cest řešilo 3% příčným sklonem jednotlivých konstrukčních vrstev komunikací do okolních travnatých ploch a záhonů.

Veškeré komunikace byly odděleny od travnatých ploch ocelovou pásovinou upevněnou bodově na svislých ocelových páscích. Pásovina byla uložena před samotnou navázkou jednotlivých konstrukčních vrstev a umístěna částečně nad okolní terén.

Konstrukční vrstvy zpevnění byly vytvořeny podkladem ze štěrkodrti frakce 32-63 mm o tloušťce 8 cm a krycí vrstva mechanicky zpevněným kamenivem o tloušťce 12 cm.

Mechanicky zpevněné kamenivo je vývojově nejdokonalejší a nejúnosnější typ konstrukční vrstvy z nestmeleného kameniva v silničním stavitelství. Je vytvořena ze směsi nejméně dvou frakcí přírodního kameniva, rozprostřená a zhutněná za podmínek zajišťujících maximální dosažitelnou únosnost. Předpisem procentického hmotnostního podílu ve výsledné zrnitostní křivce jsou vytvořeny podmínky pro maximální kompaktnost vrstvy po jejím dokonalém zhutnění.

Návrh směsi musí být realizován podle ČSN 73 6126-1 (736126) a ČSN EN 13286-2 (736185).

Výroba směsi je nejkvalitnější na cyklických míchacích zařízeních, alternativně ji lze uskutečnit metodou Road-Mix, tj. přímo na povrchu zpevňované cesty na podkladní vrstvě. Tímto způsobem byla realizována i krytová vrstva mechanicky zpevněného kameniva na pěších komunikacích a plochách v parku Michalov.

Medota Road - Mix se provádí v těchto fázích: Navážka kameniva hrubší frakce, po srovnání kameniva navážka jemné frakce. Navážka se provádí na předem rozměřené úseky tak, aby byl dodržen předepsaný hmotnostní podíl kameniva. Poté probíhá mísení (homogenizace) navezených kameniv frézou nebo rotavátorem. Následuje úprava vlhkosti směsi kropením (postačí tažená cisterna opatřená kropicí lištou) a opětovné promísení rotavátorem. Konečnou fází představuje hutnění vrstvy hladkým vibračním válcem.

Úprava vlhkosti směsi zeminy a pojiva před jejím zhutněním musí být provedena tak, aby odpovídala optimální vlhkosti stanovené laboratorně dle Proctorovy standardní zkoušky zhutnitelnosti. Před započítím úpravy vlhkosti je nutné zjistit aktuální vlhkost zeminy a provést dovlhčení na požadovanou hodnotu. Skutečnou vlhkost na stavbě lze pak zjistit váhovou metodou jako poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy a vyjadřuje se v procentech. Pro pracovní účely je možno uvést, že optimální vlhkost zeminy je přibližně stav, kdy zemina při sevření v dlaní vytvoří plastický váleček, dlaň však zůstává suchá a mezi prsty se neprotlačuje zemina ani voda.

Požadavkem bylo také obnovit historický charakter parku a původní žluté zbarvení povrchu komunikací. Z tohoto důvodu byla použita technologie obrusné vrstvy na mechanicky zpevněné kamenivo, kdy bylo použito drobné drcené kamenivo z kamenolomu Žlutava frakce 0-4 mm v tloušťce 1 cm. Vzhledem k jeho špatné kvalitě byla navržena vápenná stabilizace obrusné vrstvy.

Stabilizací čili zpevněním zemin rozumíme technologický postup, kterým se změni vlastnosti zemin tak, že tyto jsou schopné lépe přenášet zatížení dopravou, odolávat do značné míry povětrnostním vlivům, účinkům vody, tepla a mrazu. Změny vlastností lze dosáhnout chemicky přidáním zpevňující látky – stabilizátoru, např. vápna, cementu, živice, apod.

Vápenná stabilizace se provádí za účelem zlepšení struktury obrusné vrstvy kameniva, snížení jeho barvivosti, snížení obsahu vody v zemině a snížení účinku prašnosti. Vápenná stabilizace nemá za účel zvýšení únosnosti stabilizované vrstvy, ale odstranění jemných prachovitých částic z navezeného materiálu, zmenšení rozbídivosti a lepidlosti materiálu a jeho reakce citlivosti na vodu. Další výhodou vápenné stabilizace, na rozdíl od cementové, je snadnější rozpojitelnost a s tím spojená snadnější údržba při poruše povrchu. Povrch zůstává nadále vzdušný a není ohrožena výsadba dřevin do plochy komunikací. Vápenná stabilizace také zachová pružnost povrchu parkových cest.

Na základě výše uvedených poznatků a vlastních zkušeností bych doporučil realizovat na parkových komunikacích převážně pouze vápennou stabilizaci. Vhodnost zeminy pro tuto úpravu závisí na jejím mineralogickém složení, tedy na chemicko-fyzikálních vlastnostech. Vhodnost zeminy pro realizaci vápenné stabilizace se posuzuje laboratorně zkouškou aktivity zeminy na vápno a na základě stanovení poměrů únosnosti.

Pro rovnoměrné smísení materiálu s vápnem je nutné použít míchání v míchacím centru nebo v kontinuálním míchacím zařízení. Odstraní se tím velká prašnost při dávkování a zapracování vápna přímo na ploše. Vzhledem k malému množství materiálu je možné mísení v míchacím centru nahradit mísením v míchacích zařízeních na stavbě, což byl způsob, který byl použit při rekonstrukci v parku Michalov.

Obrusná vrstva se pokládala na vrstvu mechanicky zpevněného kameniva. Vrstva mechanicky zpevněného kameniva se nejprve upravila latí do 3% oboustranného střeovitého sklonu a byla uhuťněna bez vibrací. Povrch byl následně rozrušen a ošetřen obrusnou vrstvou o tloušťce 1 cm. Obrusná vrstva se upravila latí taktéž do požadovaného sklonu 3% a byla zapracována do povrchu mechanicky zpevněného kameniva válcem s vibrací. Zde je nutné upozornit na nutnost dodržení požadovaných příčných sklonů a jednotné tloušťky obrusné vrstvy celé šířce příčného profilu. Ošetřování obrusné vrstvy stabilizované vápnem po rozprostření a uhuťnění spočívá v ochraně před vypařováním vody po dobu 7 dní. Vrchní vrstva se buď kropí vodou nebo se zakryje rohožemi, je možné ji zakrýt i neprodyšnou fólií. Při realizaci vápenné stabilizace obrusné vrstvy v parku Michalov byla zvolena metoda kropení vodou z důvodu velké rozlohy stabilizovaných ploch. Po dobu zrání stabilizované vrstvy 7 dní je třeba vyloučit provoz po komunikaci.

Výsledky

Rekonstrukce pěších komunikací v parku Michalov v Přerově technologií mechanicky zpevněného kameniva dopadla úspěšně a splnila požadavky na ni kladené. Výsledný estetický dojem je zdařilý, přírodní charakter cest a jejich žluté zbarvení odpovídá historickému pojetí rekonstrukce. Nestmelený charakter konstrukčních vrstev umožnil stromovou výsadbu ve

zpevněných plochách, byla obnovena lipová alej, která spolu s přírodním a pružným charakterem cest vytváří příznivé podmínky pro rekreační a sportovní aktivity obyvatel Přerova.

Na uvedeném příkladu lze doložit, že lesnické technologie výstavby lesních cest lze použít při řešení parkových úprav.

Závěr

Použití technologie mechanicky zpevněného kameniva při rekonstrukci parkových komunikací se jeví jako perspektivní. Tato technologie umožňuje obnovu parkových cest splňujících požadavek přírodního charakteru v městské zástavbě. Splňuje také požadavek na vhodné a citlivé estetické začlenění komunikací do okolního prostředí. Svojí vzdušností a pružností umožňuje výsadbu dřevin do parkových komunikací.

Jedná o způsob rekonstrukce parkových komunikací, který svým přírodním charakterem odpovídá současnému požadavku na přírodě blízké a šetrné technologie.

Literatura

ČSN 73 6126-1 (736126) Nestmelené vrstvy – Část 1: Provádění a kontrola shody. Praha: Český normalizační institut, c2006. 12 s.

ČSN EN 13286-2 (736185) Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška. Praha: Český normalizační institut, c2005. 32 s.

Poděkování

Příspěvek byl vypracován za podpory Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy ČR v rámci řešení výzkumného záměru č. MSM6215648902.

Kontakt:

Ing. Petr Hruza, Ph.D.

Ústav tvorby a ochrany krajiny

Lesnická a dřevařská fakulta

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická 3, 613 00 Brno, Česká republika

tel.: +420 5 45 13 40 85, e-mail: petrhr@mendelu.cz

Summary

The technology of Type 1 Unbound Mixtures for Subbase is one of unsealed road courses – used in the construction of forest roads and to a great extent replaces the formerly used surface of the penetration macadam in the Czech Republic. Its advantages for forest management are mainly economical (lower expenses for the construction and easier repairs), ecological (no binding agents are used) and aesthetical (natural appearance, natural inclusion in the surrounding environment). These properties can play a positive role in its usage for the construction and reconstruction of footpaths designed for recreational activities as it is a constructional course which makes the movement of users healthy thanks to its flexibility. Moreover, its airiness allows for the planting of tree species in park footpaths and surfaced areas. Therefore, this technology was tested by being used for the reconstruction of the Michalov Park in the town of Přerov.

In compliance with the principles of spatial layout, the park footpaths were design to copy the terrain as much as possible and their vertical alignment is slightly above the terrain to prevent path waterlogging. Due to the irregular shape of the paths, the drainage was designed as a 3% cross slope leading into the surrounding lawns and flowerbeds. To prevent the grass growing into the paths surfaces, these areas were divided by a steel ribbon. As the yellow tint was demanded for the surface of the paths, the unbound mixture was covered with wearing course – crushed aggregate of yellow shade 1 cm thick. With respect to its worse quality, lime stabilization was used to improve the properties of the wearing course.

As a result, the renovated park footpaths meet the demands of a natural environment within a town.



The inventarisation of selected water reservoirs In Lomnice region Inventarizace vybraných vodních ploch na Lomnicku

Petra Oppeltová, Kateřina Zákoutská

Ústav aplikované a krajinné ekologie, Agronomická fakulta, MENDELU

Abstract

Problems and various complications related with the existence of any surface water. Over time, most tanks are clogged, there is abrasion shores, eutrophication, the barrier often breaks down. These are just some of the problems you may encounter the ponds. The monitoring of four selected sites in Lomnice area, which is located at the southeastern tip of the Liberec Region is the object of this work. Individual sites are very different both in origin and the purpose which it serves today for. The purpose of this work was to gather information on selected small water reservoirs, assess their condition and design of information boards on two of them, which tend to tourists.

Key words: Lomnice nad Popelkou, small water basin, information boards

1. Úvod

Malé vodní nádrže (MVN) jsou v mnoha oblastech našeho státu typickým krajinným prvkem s hlubokými historickými kořeny. Každá MVN či rybník ovlivňuje své okolí jak po stránce vodohospodářské, tak ekologické a estetické. Výstavba či rekonstrukce každé MVN je výrazným zásahem do přírodního prostředí způsobující okamžitou změnu ekosystému v zátopové oblasti doprovázenou změnou vodohospodářských poměrů. V závislosti na její velikosti, geografických, klimatických a sociálních podmínkách může být příčinou řady druhotných jevů. Každá MVN vytváří s okolní přírodou ucelený ekologický a vodohospodářský systém, zajišťující celou řadu nezastupitelných funkcí.

Pojem malé vodní nádrže vymezuje ČSN 75 2410, jako vodní nádrže, jejichž objem po normální hladinu nepřesahuje 2 mil. m³ a největší hloubka nádrže nepřesahuje 9 m. Tato norma též rozděluje malé vodní nádrže podle jejich účelu na: zásobní, ochranné – retenční, rybochovné, nádrže upravující vlastnosti vody, hospodářské, asanační, rekreační, krajnotvorné, speciální účelové a nádrže na ochranu flory a fauny.

2. Problematika MVN

Hlavním vodohospodářským problémem malých vodních nádrží je jejich zanášení sedimenty, které je způsobováno erozními procesy vznikajícími zejména na zemědělské půdě v povodí nádrže. Zanášení nádrží sedimenty je důsledkem přirozených erozních a transportních procesů, které pobíhají v povodí nádrží. Je to sice přírodní proces, který na Zemi probíhal odnepaměti, ale vlivem lidské činnosti se míra působení eroze zvyšuje a dochází k nadměrným splachům a odnosům půdy. Sedimenty často obsahují značné množství živin, které mohou způsobovat eutrofizaci a někdy i toxických látek. Dále zmenšují prostor nádrže, čímž majiteli (resp. správci) vznikají přímé ekonomické škody díky zmenšení retenčního prostoru a obecně se tak snižuje možnost akumulace vody.

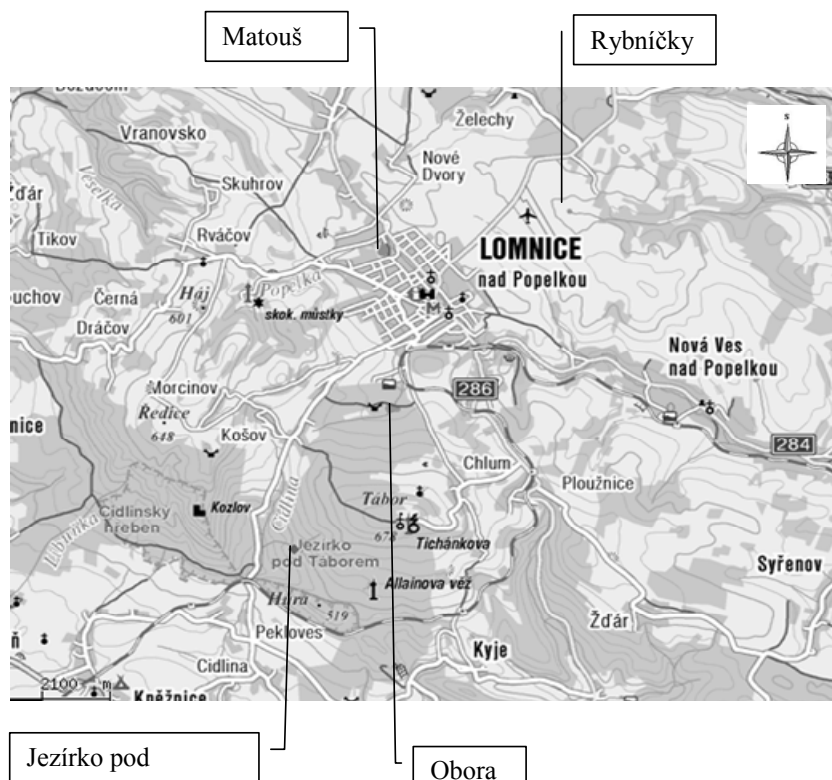
U velkého množství nádrží je špatný stav výpustného zařízení, neudržovaná vegetace, zamokření podhrází, nevyrovnaná koruna hráze, špatný stav přelivu, deformace povrchu hráze, porušené opevnění hráze, kaverny v tělese hráze, vývěry vody či omezená průjezdnost (MEBIS, s. r. o., 1996).

Z ekologického hlediska patří k nejzávažnějším problémům kvalita vody, jakost sedimentů vzhledem k jejich dalšímu využití nebo zneškodnění a ochrana flory, fauny i celých ekosystémů. Řada ekologických problémů se samozřejmě prolíná s problémy technickými, vodohospodářskými i ekonomickými.

Rybníky jsou podle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny významným krajinným prvkem, což znamená, že jsou ekologicky, geomorfologicky a esteticky hodnotnou částí krajiny, utváří její typický vzhled a přispívají k udržení její stability. Jsou součástí kostry i systému ekologické stability krajiny, kde jsou zařazovány většinou jako biocentra. Řada z nich používá také ochranu z mezinárodních dohod, které naše republika uzavřela, především Ramsarské smlouvy a programu Natura 2000. Významné ptáčích oblasti na území našeho státu jsou vázány právě na tuto krajinnou komponentu.

3. Materiál a metody

Předmětem práce jsou vybrané vodní plochy v okolí Lomnice nad Popelkou (Obr. č.1) - Jezírko pod Táborem, rybníky Obora, Matouš a tzv. Rybníčky.



Obr. č. 1: Situace vybraných lokalit

V povodích jednotlivých nádrží byl proveden terénní průzkum a monitoring významných druhů rostlin a živočichů. Ke dvěma nádržím, které jsou hojně navštěvovány turisty, byl vypracován grafický návrh informačních tabulí.

4. Výsledky a diskuze

4.1. Jezírko pod Táborem

Jezírko se nachází jižně od Lomnice nad Popelkou (Obr. č. 1), v nadmořské výšce 500 metrů n. m., cca 100 m pod jedním z pramenů řeky Cidliny a v roce 1996 bylo vyhlášeno přírodní památkou s výměrou chráněného území 0,3 ha. Přímo kolem přírodní památky vede žlutě značená turistická cesta. Jezírko, nacházející se v poměrně neobvyklé svahové poloze, bylo v podobě, kterou dnes známe, vytvořeno za spoluúčasti přírodních sil (svahový sesuv) a lidské činnosti (dostavěná kamenná hráz). Spíše než produkční úlohu rybníka plnila vodní nádrž funkci krajinářskou, neboť oblast Tábora byla v 19. stol. oblíbeným loveckým terénem majitelů panství, šlechtického rodu Rohanů. Byla tu založena obora, jejíž součástí byla i kamenná věž –lovecký posed Alainova věž.

Důvodem k vyhlášení přírodní památky Jezírko pod Táborem byl výskyt populární masožravé byliny rosnatky okrouhlosté (*Drosera rotundifolia*); lokalita je jednou z nejbohatších v oblasti Českého ráje. Rosnatka tu je vázána na společenstvo *Sphagnum teres*-*Carex rostrata*, což je ostřicovo-mechové slatiniště s dominantními rašeliníky v mechovém patru a ostřicí zobánkatou (*Carex rostrata*) v patře bylinném. Pozornost si zasluhují i další rostliny, z nichž některé jsou na červeném seznamu ohrožených druhů - řeřišnice bahenní (*Cardamine dentata*), vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*), bublinatka jižní (*Utricularia australis*). Dalšími nepříliš hojným druhem je statná ostřice nedošáchor (*Carex pseudocyperus*), poněkud podezřele rostoucí jen v několika trsech při hrázi, nebo krtičník křídlatý Neesův (*Scrophularia umbrosa*) na přítokovém potůčku, v sousedním smíšeném porostu např. žindava evropská (*Sanicula europaea*) či hrušnice jednostranná (*Orthilia secunda*). Vodní hladina je pokryta splývavými lištěčky okřehku menšího (*Lemna minor*). Z obratlovců se zde nacházejí obojživelníci, kteří se v jezírku rozmnožují (skokan hnědý, čolek horský), a vodu vyhledávající ptáci, např. kachna divoká a konipas horský, z dalších ptáků i typické druhy hlubokých lesů jako je datel černý, lejsek malý nebo křivka obecná.

Ježíčko dnes však již nemá svou původní rozlohu. Jeho značná část je zanesena anorganickými sedimenty i organickou hmotou. Ostatně i ona populace rosnatky se nenalézá na břehu, ale uprostřed třasoviska v zazemněné východní části jezírka. Sukcese však postoupila velmi daleko – náletové olše a vrby se šíří na rašeliniště tak intenzivně, že změnou stanovištních podmínek (zástin, změny vlhkostních poměrů) začaly ohrožovat populaci rosnatky okrouhlolisté. Proto jsou nežádoucí křoviny v rámci ochranného managementu odstraňovány. Nepříjemné je také šíření některých expanzivních bylin, jako je rákos (*Phragmites*) nebo dvouzubec níci (*Bidens cernua*). Tato lokalita spadá do soustavy NATURA 2000 a jako takovou ji spravuje Liberecký kraj. Současný stav jezírka vyžaduje jisté zásahy, které by ale měly být šetrné vzhledem k unikátní povaze sesuvového jezírka. V dané lokalitě je třeba pravidelně likvidovat náletové dřeviny (břízy, olše, vrby), díky kterým se měnily mikroklimatické podmínky a byla tak ohrožena populace rosnatky.

V roce 2009 proběhla revitalizace jezírka - stabilizaci hráze a odbahnění dna.

4.2. Rybník Matouš

Rybník Matouš se nachází přímo v městské zástavbě města Lomnice nad Popelkou (Obr. č. 1) v nadmořské výšce 482 m n. m.. Jedná se o průtočný rybník na říčce Popelce, který se nachází kousek od hlavní silnice spojující Lomnici n. Pop. s městem Semily. Na východní straně rybníka se nachází zemní hráz, po které vede místní komunikace, na kterou je vjezd motorových vozidel zakázán. Pod hrází jsou ruiny bývalého mlýna, který před několika lety vyhořel. Hráz je po obou stranách lemována vzrostlými javory kleny. Staré stromy jsou ale již ve špatném stavu a ustupující břehy způsobují, že několik jedinců se již vyvrátilo do vody. Na severní straně je areál firmy Technolen a. s., která se zabývá především textilní výrobou, a další soukromé pozemky.

Rybník je hnízdištěm kachny divoké (*Anas platyrhynchos*). V okolí je možné najít porosty hlaváčku jarního (*Adonis vernalis*), křivatce žlutého (*Gagea lutea*) nebo sasanky hajní (*Anemone nemorosa*). V litorální zóně bývají nad hladinou vidět listy a květy dáblíků bahenního (*Calla palustris*). V pobřežní vegetaci se vedle olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a javoru kleny (*Acer pseudoplatanus*) objevuje pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), javor mléč (*Acer platanoides*) a vrba křehká (*Salix fragilis*).

Rybník je v soukromém vlastnictví, což způsobuje značné problémy. Vlastník se o nádrž vhodně nestará a tím vznikají nebezpečné situace. Největší problémy jsou při jarním tání a přívalových deštích. Množství vody v nádrži není nijak regulováno a výpustní zařízení je ve velmi špatném stavu. Stává se tak, že při zvýšené přítoku stoupá hladina vody často natolik, že dochází k přelítí hráze. To způsobuje erozi na vzdušné straně a ohrožuje to tak pozemky a stavby nacházející se pod hrází.

Na podzim 2009 nechala majitelka nádrže rybník vypustit, aby bylo možné opravit stavidlo. Kvůli tomu ale také zamezila přítoku vody z Popelky do rybníka. Tím se vyhnula problémům s přetékající vodou přes korunu hráze, za které už dostala čtyři pokuty v celkové výši 100 000 Kč. Majitelka ale nemá dostatek finančních prostředků na odbahnění, takže rybník zůstane pravděpodobně vypuštěný. Město Lomnice nad Popelkou nabídlo majitelce pomoc s žádostí o datace na odbahnění, ale i tuto variantu majitelka odmítla. Ačkoli není ochotná nebo schopná financovat nutnou údržbu nádrže, rybník odmítá prodat.

4.3. Rybníčky

Rybníčky se nachází v k. ú. Lomnice n. Pop. v nadmořské výšce 497 m n. m. (Obr. č. 1) Katastrální výměra je 1 ha, skutečně zatopená plocha je 0,6 ha. Jedná se o limnokren, tzn. tůňka v plochem terénu, s odtokem do bezejmenného levostranného přítoku Olešky. Lokalita Rybníčky se nachází mezi silnicí spojující Lomnici n. Pop. a Košťálov a osadou Bryndov, SV od města Lomnice. Lokalita je obklopena ornou půdou, v těsné blízkosti se nachází průmyslový objekt na zpracování odpadů. K Rybníčkům nevede žádná komunikace, pouze západně od podmáčených luk vede červeně značená turistická cesta z Lomnice n. Pop. do Libštátu.

Jde o komplex rybníka, slatinných luk, pcháčovských luk, podmáčených olšin a nepůvodních smrčín. K hodnotným porostům patří vodní plocha rybníka s litorálem a zbytky slatinných luk. Na vzácné a ohrožené rostliny se váže hodnotná zvířena. Luční porosty jsou však dlouhodobě nesečené a postupně podléhají degradaci (šíření bultovitých ostřic, metlice trsnaté, třtiny křovištní, kopřivy dvoudomé aj.). Slatinné louky jsou bohatým nalezištěm mochny bahenní (*Potentilla palustris*). Také ze zoologického hlediska je lokalita velmi cenná. Z živočichů zde byly pozorovány následující druhy (Šťastný, 2008): čolek obecný (*Triturus vulgaris*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), ještěrka živorodá (*Lacerta vivipara*), užovka obojková (*Natrix natrix*), slepýš křehký (*Anguis fragilis*), čáp bílý (*Ciconia ciconia*), čáp černý (*Ciconia nigra*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*) a další. VKP Rybníčky je v okolní zemědělské krajině významným refugiem, které skýtá vhodné podmínky k rozmnožování i úkrytu mnoha druhů živočichů. Vzhledem k pestrosti biotopů

(různorodosti porostů s vysokým zastoupením keřů, přítomnosti vodní hladiny a bažiny) se jedná o území neobyčejně úživné.

Ačkoli je lokalita v podstatě nepřístupná, je lidskou činností velmi ovlivňována. Problémem bývají splachy z okolních mírně svažitých zemědělských pozemků, vysychání rybníka v letních obdobích, monokultura smrku ztepilého (*Picea abies*) nevhodně vysazená na bývalé podmáčené louce a nemalý negativní vliv mají také zavlečené druhy rostlin. Invazní charakter má pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*) a vrbina tečkovaná (*Lysimachia punctata*), další druhy svou vysokou konkurenceschopností vytlačují původní vzácné druhy, jsou to především nitrofilní a ruderální druhů rostlin a statnějších bylin (např. kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), šťovík tupolistý (*Rudex obtusifolius*), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*), třezalka skvrnitá (*Cirsium oleraceum*) atd.). Dlouhodobě nekosené podmáčené louky podléhají degradaci, která se projevuje šířením bultových ostřic, metlice trsnaté nebo třtiny křovištní a snižováním biodiverzity a také umožňují růst náletových dřevin. Jako mnoho jiných vodních nádrží i Rybníčky jsou postiženy zazemňováním a snižováním plochy volné vodní hladiny.

4.4. Obora

Rybník Obora se nachází v k. ú. Lomnice nad Popelkou v nadmořské výšce 508 m n. m. (Obr. č. 1). Zatopená plocha je 0,9 ha. Jedná se o průtočný rybník, který je napájen dvěma bezejmennými přítoky. Voda z nádrže je odváděna dvěma bezejmennými pravostrannými přítoky říčky Olešky. Ve východní polovině rybníka jsou dva ostrůvky, menší je na místě původního jílového výstupku, větší byl uměle vybudován v rámci revitalizace. Rybník se nachází v přírodním areálu Obora jihozápadně od města Lomnice n. Pop. na úbočí hory Tábor.

Na severní straně je zemní hráz s místní komunikací, která umožňuje dopravní spojení obyvatel bývalého loveckého zámečku alpského typu s městem. Po hrázi také vede žlutě značená turistická cesta spojující Košov s Lomnicí n. Pop. Hráz je po rekonstrukci, kterou provedl státní podnik Lesy ČR díky dotacím MŽP v letech 1998 – 1999.

Rybník slouží v jarních měsících k rozmnožování skokana hnědého (*Rana temporaria*) a ropuchy obecné (*Bufo bufo*) a jako hnízdiště kachny divoké (*Anas platyrhynchos*). V hojném počtu se tam vyskytuje také užovka obojková (*Natrix natrix*). Významný je výskyt leknínu bílého (*Nymphaea alba*). Dalšími zástupci flory jsou violka vonná (*Viola odorata*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), přeslička hajní (*Equisetum sylvaticum*), bledule jarní (*Leucojum vernum*), mařinka vonná (*Gallium odoratum*) a další. Na západní straně rybníka je park s letitými stromy – trnovník akát (*Robinia pseudoaccacia*), dub červený (*Quercus rubra*), zerav západní (*Thuja occidentalis*) a další. Návětrná strana hráze je lemována statnými duby letními (*Quercus robur*). Nad hladinu rybníka vystupují dva kamenité ostrůvky s náletem olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), která osídluje také obnažený litorál a vodní stranu hráze a koryto pod výpustí rybníka.

Po revitalizaci byl do rybníka nasazen kapr obecný (*Cyprinus carpio*). Kvůli redukci především plevelného karase, který sem byl zavlečen, byly nasazeny v letech 2003 – 2006 dravé druhy ryb – candát, štika a sumec. Současný stav populací ryb není přesně znám, protože rybník neslouží k rybochovnému účelu a nebyl od dokončení revitalizace v r. 1999 sloven. Správce rybníka se čas od času setkává s pytláctvím na rybách, ale jsou to jen ojedinělé případy. Výlov rybníka je plánován až v souvislosti s opravou hráze, která má být realizována v horizontu 15 let.

Rybník v oboře je častým cílem výletů do okolí Lomnice a proto je na kraji hráze lavička a opodál soustava dřevěného zařízení (lavičky, stoly, přístřešek).

Výpustní zařízení je také v pořádku, pokud se z něho včas odstraňují větve a odpadky, které se tam čas od času objevují. Odtokové koryto je pevně vyzděno skládanými kameny pospojovanými betonem, ale postupně zarůstá náletem, který je třeba odstranit.

5. Návrh informačních tabulí

Informační tabule by bylo vhodné umístit k rybníku v Oboře a k Jezírku pod Tábořem, protože obě tyto lokality jsou situovány v turisticky zajímavých oblastech a hojně navštěvovány veřejností. Rybník v Oboře je častým cílem odpoledních procházek do okolí Lomnice, největším lákadlem bývají pářící se obojživelníci a hejna kachen, které lidé chodí krmit. Také příjemné posezení a upravený park lákají k pobytu. Jezírko pod Tábořem je na trase žlutě značené turistické cesty nedaleko dalších turisticky zajímavých míst (Alainova věž, Alainův kříž, hora Tábor s restaurací a rozhlednou). Návrh tabulí - Obr. č. 2,3.

6. Závěr

Zkoumané lokality jsou velmi rozdílné, proto bylo nutné přistupovat k jejich hodnocení značně individuálně. Jezírko pod Tábořem má statut přírodní památky, především díky výskytu rosnatky okrouhlolisté, a v roce 2009 zde byla provedena revitalizace, která dočasně vyřešila problém se zazemňováním jezírka. Rybník v Oboře je několik let po revitalizaci a je v relativně dobrém stavu. Jediným problémem by mohl být nálet olší a vrb na vodní straně hráze, který by mohl porušit její stabilitu.

Pro tyto dvě lokality byly navrženy informační tabule, protože jsou to místa turisticky zajímavá a často navštěvovaná. (Obr. č. 2, 3). Realizace tabule u rybníka v Oboře by byla možná v rámci revitalizace, kterou Lesy ČR plánují v horizontu několika let. Jezírko pod Tábořem je v péči Libereckého kraje, který plánuje realizaci tabulí z vlastních zdrojů.

Rybník Matouš je již dlouhou dobu problematický, především díky nezájmu majitelky a její neochoty spolupracovat s Městským úřadem v Lomnici n. Pop. Každoročně zde bývaly problémy především s vodou z jarního tání sněhu. V roce 2009 byl rybník vypuštěn kvůli opravě výpustního zařízení a na jaře následujícího roku opět napuštěn. Nádrž je ale značně zabahněná a hráz je ve špatném stavu. Lokalita Rybníčky je zcela mimo dosah turismu, jediné co ji ovlivňuje je zemědělská činnost na okolních pozemcích. Proto je nutné, aby se dodržovaly zásady protierozní ochrany, přiměřeného hnojení a agrotechnických zásahů. K tomu by mohlo přispět vyhlášení této lokality za přírodní památku.

Literatura

ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže

MEBIS, s. r. o. *Voda v krajině*. Praha, 1996, 68 s.

ŠŤASTNÝ, M.: *Projekt na zachování a obnovu významných biotopů ve VKP Rybníčky u Lomnice nad Popelkou na období 2009 – 2019*, Lomnice nad Popelkou, 2008

Kontakt:

Ing. Petra Oppeltová, Ph.D., Ústav aplikované a krajinné ekologie, MENDELU,
Zemědělská 1, Brno, 613 00, Tel.: 545 132 47, oppeltova@mendelu.cz,

Summary

Lake under the Tábor has been Natural Monument since 1992. Occurrence of *Drosera rotundifolia* and other protected species was a reason for a declaration. The *Drosera* population is threatened by clogging the lake caused by both inorganic sediments and organic matter and by a change in habitat conditions. In 2009 there was revitalization in this area – stabilization of the dam and silt.

Private property of the Matouš pond is its major problem. Current owner hasn't got enough neither money nor the will for properly care. Nevertheless he rejects to sell the pond. Neglect of maintenance (mud, riparian vegetation) causes nearly annual overtopping of the dam and erosion.

Locality Rybníčky represents complex of a small pond and wet meadows and alders. Runoff from surrounding agricultural land, drying the pond in summer months and invasive species which displace the original flora are problems connected with this significant landscape feature.

Pond in former game reserve is a place of often visits of tourists and townspeople. There are amphibians and nesting mallards as a big temptation. In 1998/1999 revitalization was carried out - reinforcement of the dam, repair of the drain equipment and strengthening of the drainage channel.

Information boards were designed for tourist interesting sites that means for Lake under Tábor and Pond in Obora.

Přírodní památka Jezírko pod Táborem



Rosnátka okrouhlohlístá
(*Drosera rotundifolia*)



Okřehek menší
(*Lemna minor*)



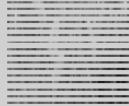
Hruštica jednostranná
(*Orithia secunda*)

Jezírko se nachází na úbočí hory Tábor pár desítek metrů pod jedním z pramenů řeky Cidlina v nadmořské výšce 500 metrů n. m. V roce 1996 byla vyhlášena přírodní památkou s výměrou chráněného území 0,3 ha. Hlavním důvodem pro vyhlášení byl výskyt masožravé rostliny rosnatky okrouhlohlísté (*Drosera rotundifolia*).

Poblíž rašelinného jezírka se nacházejí další turisticky zajímavá místa: zřícenina hrady Kozlov, Alanova věž (homosyný kamenný lovecký posed) a turistická chata s rozhlednou na hoře Tábor.

Historie vzniku

Jezírko, nacházející se v poměrně neobyčejné svahové poloze, bylo v podobě, kterou dnes známe, vytvořeno za spolupůsobení přírodních sil (svahový sesuv) a lidské činnosti (dostavená kamenná hráz). Spíše než produkční úlohu rybníka plnila vodní nádrž funkci krajinná, neboť oblast Tábora byla v 19. století obilným loveckým terémem majitelů panství, šlechtického rodu Rohanů. Byla tu založena obora, jejíž součástí byla i nedaleká kamenná věž – noblesní lovecký posed Alanova věž. A do této v romantickém duchu přetvářené krajiny se velmi hodilo i lesní jezírko.



Ostřice zobánkatá
(*Carex rostrata*)



Skokan hnědý
(*Rana temporaria*)



Konipas horský
(*Motacilla cinerea*)

Datel černý
(*Dryocopus martius*)



Flora a fauna jezírka

Pravděpodobně nejzajímavějším druhem na této lokalitě je masožravá rosnátka okrouhlohlístá. V mechové patře jsou dominantní rašeliny, které vytvářejí charakteristické prostředí, v bylinném patře dominuje ostřice zobánkatá. Hladina jezírka bývá pokryta droboučkými listky okřešku menšího. Z dalších druhů zde můžeme nalézt krtčík hlízavý Nessův, žinďavu evropskou nebo hruštic jednostrannou. Okolní lesy jsou tvořeny převážně bukem lesním s příměsí dalších druhů.

Jezírko je bývá místem rozmnožování skokana hnědého a čolka horského. V blízkosti vody můžeme vidět kachnu divokou a konipas horského, ve větvích stromů typické lesní druhy jako je datel černý nebo křivka obecná.



Orientální mapa zjevné lokality

Zde stojíte

Obr. č. 2: Návrh informační tabule Jezírko pod Táborem

Rybník Obora



Leknín bílý
(*Nymphaea alba*)



Plesňka lesní
(*Equisetum sylvaticum*)



Skokan hnědý
(*Rana temporaria*)

Rybník v bývalé oborě se nachází v nadmořské výšce 508 m n. m. a celkovou zatopenou plochu je necelý jeden hektar. Jedná se o průtočnou nádrž napájenou dvěma bezjmennými potůčky, voda z rybníka je odváděna do řeky Olešky jedním bezjmenným potokem.

V blízkosti rybníka je bývalý lovecký zámeček a park se vzrostlými okrasnými stromy.

Fauna a flora rybníka

Na hladině rybníka můžeme vidět okrouhlé listy leknínu bílého, v okolí rybníka roste violka vonná, sasanka hajní, sítna rozkladná, plesňka lesní, maňinka vonná a další. Hráz je lemována řadou statných dubů letních.

Rybník poskytuje vhodné místo pro rozmnožování obojživelníků – skokana hnědého a ropuchy obecné a pro hnízdění kachny divoké. Narazit můžeme také na úžovku obojkovou. Rybí osádku zde tvoří kapr obecný a karas, z dravých druhů např. štika, sumec nebo candát.



Violka vonná
(*Viola odorata*)



Dub letní
(*Quercus robur*)



Třovník akát
(*Robinia pseudoacacia*)



Úžovka obojková
(*Natrix natrix*)



Orientální mapa zjevné lokality

Zde stojíte



Zerav západní
(*Thaja occidentalis*)

Zámeček a park

Nedaleko rybníka se rozkládá parkův neveliké rozlohy, kde člověka zaujmou vzrostlé exempláře zeravu západního, třešňovníku akátu, dubu červeného a dalších.

Scenérii parku doplňuje původně lovecký zámeček alpského stylu, který dnes slouží za sídlo pobočky Lesí ČR a je přizpůsoben k celoročnímu obývání. Zámeček byl vybudován ve druhé polovině 19. století knížecím rodem Rohanů. Jde o zděnou jednopatrovou budovu s bohatou dřevěnou vyzdobou.

Obr. č. 3: Návrh informační tabule Rybník Obora

The issue of settlement of conflicts between the interests of forestry, conservation and protection of nature in NHL Kacina

Pavel Borusík

SILVEX - mensurational office for a purpose forests

Abstract

The present article summarizes the main results of a survey carried out research on the stationary area located in the forest complex Kacina. Kačinských majority-owned forests, the Czech state, now represented by the Forests of the Czech Republic, sp LCR. Management of these forests is aimed at increasing the recreational potential. This plan is limited by a number střetových interests in the area. The area is protected as a National Historic Landmark and a significant European sites in the Natura 2000 network.

Key words: Kacina Park, *Osmoderma eremita*, growing analyst, Heritage project, recreational potential of forest

1. Home

Kačina complex forest, located near the Elbe at the interface: District, Kutna Hora and Caslav has for its location in the highly urbanized landscape, with forest coverage to 10% of strategic importance for the implementation of recreational functions. These forests were established as a system of discipline and pheasant in the High Renaissance, and since its inception meet the needs of recreation and the then owners of the imperial court. For its outstanding recreational value of the estate received the honorary name of "Royal Court" (*Aula regia*). Until now, survived the central part of the original concept of the total land area of 200 hectares. This area consists of a lock Kacina with an extensive castle park and adjacent forest complex of former pheasant. It is located in the center of gravity of the former estate chotkovského New Courts in the vicinity of Kutna Hora - UNESCO. This is an important monument of garden art from the 18th century and the early 19th century to maintain the high authenticity landscaping. Compositional relations in the area was largely covered with a gradual decline from the time of afforestation, which occurred in the second half of the 19th century and continued throughout the 20th century. Kačina majority-owned forests, the Czech state, now represented by the Forests of the Czech Republic, sp LCR as a good manager is committed to the importance of local forests to provide recreational facilities for the whole of southern and Lower Elbe Podoubraví. But they also recognize that the current recreational potential of the forest complex is significantly wide range of interests in the area.

2. Materials and methods

Solved forest area of about 160 ha are owned by the state, the right to manage them on an enterprise LCR, sp proportion of forest management Nymburk district Cologne, namely the separation of 726 and 727th This is a special purpose forests declared as a gene base Libický luh - Kacina. In addition to the main protection objectives are addressed in the following conflicts of interest:

- the whole forest complex is part of NHL Kacina
- the whole forest complex is part of the landscape conservation area Žehušicko
- the whole forest complex consists of heritage protection zone castle gardens
- NHL Kacina entire complex is designated sites of European importance to protect the habitat of brown hermit (*Osmoderma eremita*) in the NATURA 2000
- forest complex through USES / local biocorridor

Between 2004-2010 carried mensurational our office in cooperation with other research organizations a comprehensive national cultural monuments Kacina (the NCP), focusing on the principles set out the regeneration of this extremely important monuments of garden art. The work took place gradually in the sub-stages:

- archival and historic building survey
- special surveys and descriptions of vegetation
- establishment of the heritage plan
- incorporation of the heritage plan to FMP
- a detailed assessment of habitat hermit brown (*Osmoderma eremita*)
- establishing management hermit brown (*Osmoderma eremita*)

- evaluate the potential use of the programming and design facilities
- develop a multi-project documentation for the implementation plan
- Consideration of intent with the relevant authorities

2.1. Objective evaluation of the authenticity of the remains of the original composition, presentation and plan for the establishment of the heritage of NHL:

This part is crucial to the overall understanding of current developments and the monuments of garden art from the start of pheasant and discipline through their consolidation into a single unit of this special landscape to the degradation associated with the conversion of garden design for production forestry.

Comparison method was used archival maps works of study results and archives. The starting point for getting acquainted with the work is to study the issue of Ledr (1884, 1886). In a survey map series was considered colored manuscript map Glocksperger Nove Dvory estate in 1734 with dimensions 198x304 cm set in a contemporary frame, subjected to exposure in NZM to lock Kacin. This map was then compared using digital projection with a set of maps and plans of the estate and. Z. Wirth (ÚTDU CSAS) and the results of historical research (feet, 1957, 1961; TLAPÁK 1965, 1966). All the mapping work has been applied using a digital simulation of the established codes of the current map, oriented and aligned. Subsequently, the model with the results of archival research. Such a model has been designed to be confronted with results from field surveys conducted in the historic building survey. This procedure has been defined in various stages of construction of historical monuments. To be able to long-term monitoring of the area in question was in the area of persistent research based NHL stationary, which includes a total of eight pairs of inventory plots, eight pairs of sentinel plots and detailed evaluation was carried out 1640 pieces of sample trees with diameters over 80 cm and 314 pieces of stumps with diameters of 80cm (Borusík 2009 A).

Based on the stationary results were verified by archival research methods of cultivation analysis (Borusík 2009 B). Plots were deliberately placed so as to reflect the expected interface of developmental stages monuments. Sample trees and stumps were evaluated independently of the developmental stages at sites throughout the forest complex.

2.2. Evaluation of current and potential habitat saproxylofágního beetle *Osmoderma eremita*:

The set of samplers was evaluated according to specific methodology (Honcu 2008) carried out to find the tree of veterans age stage (4), 5, 6 (Kolarik et al. 2005), as trees with actual or potential importance of habitat hermit, who is the subject of protection of EVL . These trees were aimed in the field using GPS and then inventoried in detail. For each tree was then set management.

2.3. Assessment of the heritage plan conflicts with the object of protection NHL EVL and an optimal system of care:

Similarly, as in other historic gardens and parks is here not only to conflicts between forestry interests and foreign entities, but also the interests of other foreign entities. From this point of view as the most significant conflict of interest seems to heritage conservation (regeneration sites) with the interests of conservation (preservation of the current state of forest ecosystems close to nature with a low degree of economic influence).

To assess this conflict has been processed using digital projection authentic traces of the original composition with the appearance of veteran tree.

Proposal for a regeneration of the area was built to favor the interests of heritage conservation over the interests of nature conservation areas composed and importance. The areas composed of local importance, by contrast, preferred interest in conservation.

3. Results

January 3 Evaluation of the authenticity of the remains of the original composition and determination of treatment plan for the NHL Heritage

Interpretation of the historical development of archival materials

Kačinských pheasant complex is composed of several separate sites, each with a separate part of history. During the Classical period of development of the individual sites link to a comprehensive landscape concept.

1. Small pheasant (historically also "wood Kačín" In. TLAPÁK 1965) is the oldest element of landscaping Nove Dvory estate. It was founded in the mid-16th century along with the establishment of branches in Ovčáry. The existence of a pheasant is not directly demonstrated, however, is evidenced by the existence of a keeper's Kačina (author's note). Stand structure is composed of birch and aspen thickets and various porostlinami (TLAPÁK 1965). The exact shape and size of the pheasant in the time of its foundation is not known. Gneiss Inland Revenue (1654) states the land in forest areas kačinského as "a desolate, overgrown with various porostlinami. Given that the area located on waterlogged habitats, there was a secondary wetness, pheasant, and its economic function deteriorates.

Recovery of function dates back to 1679 when the new owner of Věžník restores drainage channels based Žerotín family in the 16th century. The dewatered areas and forest Kačina bow is based on park deer and pheasant.

The first representation of small pheasant with perfect structure of forest stands, draws, meadows and fields are shown in the map Glocksperger in 1734, together with mapping large pheasant. Since then both put together site. The development of the landscaping of the sites are completing the site, located between the two pheasant first (on the Isles) and also around small pheasant (under a goose) and second locations around Great pheasant (Temple, Rondel, Nove Dvory alley).

2. United Pheantry

It was based on the planting area of wet meadows Kačina 1679 Věžník from the regular layout rectangle of dimensions of 420 x 345 m below the pond dam Aden, where the building is built at the junction of the main axis of the dam with a pheasant. Great pheasant is a rectangular cross the intersection width of 4 Viennese fathoms (approx. 7.5 m) divided into four regular boskety. The length of both axes Great pheasant is approx. 410 meters (230 fathoms or Czech also 215 new Viennese fathoms). At that time, the growths made up of young pheasant forests. It is essential that Glocksperger map does not record any oaks or inside the stands, even after their circuits, or in an open area near pheasant. Anna is also the dam lake is bare, without trees. Probably can not go to the incorrect interpretation of the record, because Glocksperger map at other locations clearly defines the large trees within the forest to open areas. Eg. in a forest in Lower Flutes Zabori - see memorial oak preserved in the forest until today. Apr similar dimensions as the Zabori was analyzed in the woods Kačín. In the area of small pheasant were three oak stumps located in the same age. The location at a pheasant is no oak or oak stump of similar dimensions were reported.

he spatial structure of species and says device forests from 1789 (feet 1961 TLAPÁK 1965) "... in Kačina pheantry channel around the dam were oaks, next to them also rose with willow and aspen trees and other soft, small pheantry in the aspens, alders, willows and other vegetation sprout. In addition to oaks, for which there was a fixed 150-year rotation period, all other short rotation forests should be 20 to 30 year rotation. "Record of Forest Equipment use of oak in the Lake Anna dam, ie. It had to be planted between the years 1734 and 1789th On the 1st military survey map is plotted on the dam has already grown trees.

Detailed compositional analysis of the development of the site during the 19 Kacina and 20 century. is detailed in a study of regeneration in the NHL in 2005 (Borusík, Simek, Kohl 2005) and its findings were used in the treatment of the dissertation. More detailed exploration of the historical development of plantations carried out in the 2008/2009 winter in this region revealed a number of other factors, which previous analysis of the state or. change. Differences in the results of research based in particular on the grounds that surveys conducted in 2005 were conducted in the summer season in full vegetation and this time it was not possible to detect fragments of terrain modeling, stumps were visible, the structure of the stand construction are not fully clear debris composed of tree species and indigenous groups solitary and wood detail could not be suckers alien species taxa. Overview of the results obtained:

- a detailed inventory of all taxa of introduced and alien species, which are remnants of hedges in place a combination of field shaping, and a growth of tree species that occur in other places and found the remains of the historic avenue, the results are shown in Figure 3
- a detailed inventory of tree stumps in the sentinel plots are shown plotted in the presentation area.
- the track field embankments, drainage channels, perimeter, and the original road network in combination with tree lines, defining the various developmental stages of expansion at the expense of forest land overgrown landscaping results are used in the notes presented plots

Summary of findings on the development of the use of trees in the area of interest

All detected traces the historical development of garden design has been digitally processed and compared with the penetration of the time series of maps. The intersection points of demonstrable developmental stages of landscaping was subsequently established eight pairs of sentinel plots. To determine the hypothetical development of evaluated trees per sentinel plots were established eight pairs of inventory plots. It was subsequently used comparative analysis of results of observations of sentinel plots with measurements on inventory plots and the results of destructive analysis.

Location of plots is shown in Figure 1 For plotting of the plots is used for position prints available forest maps showing details of the existing forest. The map is shaded covered area outside the existing PUPFLu land (forest land). The map is a thick black line detail Glockspergerovy redrawn maps from 1734 and a faint brown line painting landscaping details of the plan for the years 1793-1796. Inventory plots are drawn to the image in blue and marked with serial numbers 1 to 8 areas Verification plots are shown a yellow rectangle, and also a serial number area 1a to 8b.

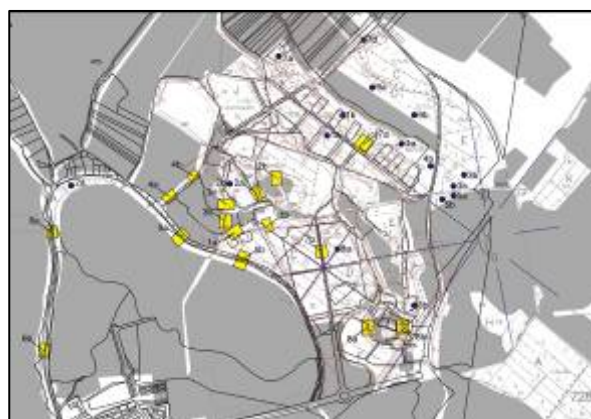


Fig. 1st Location of plots of the model object Kacina

The key results of the analysis in terms of growing the heritage plan, information on the evolution of species composition and structure of the spatial arrangement of vegetation.

The formation of the species composition of the object model involving a total of 5 dominant taxa, whose significance is different in relation to the age class of trees observed in the current composition of the stand. The graph in Figure 2 is evident across the age structure there are three major stages of development, which apply different species taxa.

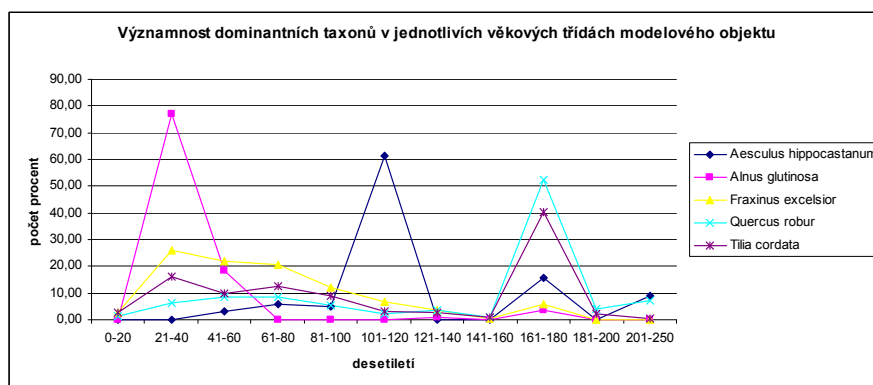


Fig. 2nd The significance of the dominant taxa in the different age classes of model object

- the youngest developmental period between 2009-1938 were used in model building dominant taxa *Alnus glutinosa*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior* and *Quercus robur*
- the development period between 1938-1888 were used in model building dominant taxa *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior* and *Quercus robur*
- the development period between 1888-1790 were used in model building dominant taxa *Tilia cordata* and *Quercus robur*

- the development period between 1790-1734 were used in model building dominant taxa of *Quercus robur* and *Aesculus hippocastanum*

Tab. 1st Overview of the use of tree taxa in the different developmental stages of model building

taxon	0-80 years	81-120 years	121-200 years	201-250 years
<i>Acer campestre</i>	0,00	0,00	0,32	0,00
<i>Acer paltanoides</i>	0,00	0,00	0,16	0,00
<i>Acer sacharinum</i>	0,00	0,00	0,16	0,00
<i>Aesculus hippocastanum</i>	1,59	32,52	3,07	20,00
<i>Alnus glutinosa</i>	14,88	0,00	0,81	0,00
<i>Betula verrucosa</i>	2,60	1,63	0,00	0,00
<i>Fraxinus excelsior</i>	33,82	25,20	5,34	0,00
<i>Pinus sylvestris</i>	0,58	0,41	0,81	0,00
<i>Platanus x acerifolia</i>	0,00	0,00	0,65	5,45
<i>Populus tremula</i>	0,29	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrus domestica</i>	0,00	0,00	0,81	0,00
<i>Quercus robur</i>	20,23	17,07	55,50	72,73
<i>Salix alba</i>	0,00	0,00	0,32	0,00
<i>Tilia cordata</i>	25,14	21,14	31,55	1,82
<i>Ulmus laevis</i>	0,87	2,03	0,49	0,00
Celkový součet	100,00	100,00	100,00	100,00

At age 3, with the culmination of a stage in the age bracket 21-40 years of use is dominated by *Alnus glutinosa*, also increases the importance of *Fraxinus excelsior* and *Tilia cordata*. *Quercus robur* use varies in the proportion below 10% and significance of *Aesculus hippocastanum* is minimal. In stage 4, age culmination of the age class 101-120 years, dominated much of *Aesculus hippocastanum* and importance of other taxa is low. At age 5, with the culmination stage of the age class 161-180 years is dominated by a mixture of *Quercus robur*, *Tilia cordata*. Significant amounts also apply *Aesculus hippocastanum*. At age 9, the stage only applies to two dominant *Quercus robur* and *Aesculus hippocastanum*.

Picture shows a dramatic decline in diversity of vegetation elements in the developmental stages of model building stable tendency to deterioration.

- Baroque Period of composition (the period prior to 1790) is characterized by a rich vegetation structure elements with a high proportion of standing trees (60%), while in solitary growing state in 1911 show a representation of almost 30%
 - During the development and completion of classical composition (the period between 1790 and 1888) presents a balanced representation of vegetation elements and their composition varied shapes growing
 - In the disguise of compositional intent (the period between 1888-1938) there is a significant afforestation (almost 50%) at the expense of lower utilization of other vegetation elements
- The denial of the composition plan (post 1938), further afforestation (almost 80%) at the expense of other vegetation elements that disappear in the New Forest.

Preserved and an inventory of introduced alien species taxa in Kacina location is shown in Figure 3, which was acquired by the substrate trapping the two maps, namely: the main contours plotted Glocksperger maps from 1734 (black line) and a map of the existing Forest 2006-2015 FMP .

The most prevalent tree species to re-use in garden and landscape modifications of the model object is *Aesculus hippocastanum* (yellow). This taxon was fond of being used both as alejový tree and as an element of Lin stands in framing materials. The composition is also applied in the preparation of dominant groups (eg groups of chestnut trees in the formal court of the castle, where its use is problematic). The dominant compositional principle is also using a combination of *Robinia pseudoacacia* (black color), *Pinus sylvestris* (dark blue), *Quercus Cerise* (cinnamon-brown color) in the area of the castle hill.



Fig. 3rd The use of introduced and alien species taxa

An important factor appears to be the use of hedges. In the field, however, these lines are rather intuited by each shrub of the genus *Crataegus* groups and representatives of the shrubby and arboreal taxon *Acer platanoides*. These taxa are other adjustments are not the object model.

The trapping of the underlying maps is evident that the use of introduced species with few exceptions, avoided the compositional units large and small pheasant, preserved from the Baroque landscape modifications. In the Baroque trail horse chestnut is used in a regularly renewed baroque avenues. This is a great avenue of New Auditors by Great pheasant (later referred to the pond dam Outěšal), delineated at the bottom of the image, then Katerina alley of New Auditors by St. Catherine, plotted at the left edge of the picture and an avenue to the former Anna pond dam.

The largest increase in the number of taxa in the species cultivated Nove dvory estate can be traced to the turn of the 18th and 19 century. The owner of the domain count Chotek organizes trips abroad for the purpose of seed and seedlings of various tree taxa, especially from the Mediterranean, North America and East Asia. In New courts are between 1775-1776 constituted botanical nurseries for the production of introduced species. The obtained seedlings were planted en masse in the estate and a significant part was intended for sale. Nove Dvory Kačina pheasant and were intended to acclimation experiments on cultivation of introduced species taxa. At the end of the 18th century was an important part of the compositional elements in the two locations being formed from introduced species. Besides the introduction and domestic use, but non-native habitat and species taxa genetically unfit, especially spruce and pine. At the end of the 18th century. Nove Dvory the estate also started with the cultivation of lime and ash, which in earlier periods in species composition were not represented.

The identified possible to reconstruct the species composition of garden landscaping but also the 18th and early 19th century. - I.e. the classical setting adjustments Nove Dvory estate.

- as the main species (skeletal) were used in domestic wood oak, linden, ash, buckeye chestnut
- As additional species in the composition as an important and visible landmark, but largely as a filler used in various species have been introduced tree species
- The main part of the filler trees were home grown hardwoods in the floodplain soft economic method of sprout forest

Created classical landscape composition, implemented the principles of the ornamental farm, not only ensure high quality interior design aesthetic to live entertainment, but also ensured economic functions. Founded stands were spatially arranged in a sophisticated structure. On the perimeter of crops were composed with a view to meet aesthetic, residential, hunting functions.

Stand edges of most groups of trees and vegetation in alluvial parts of the modeling were made by mixing species *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* and *Aesculus hippocastanum*. Around 1822, the framing of vegetation in this part of the territory also enter *Tilia cordata*. *Tilia* addition was used as a defining element of composition. Perform a similar function in the alluvial part of the territory an introduced species, have been preserved from planting of *Platanus x acerifolia*, *Pinus strobus* and *Robinia pseudoacacia*. The shrubs can be reliably demonstrated genus *Crataegus*, used for making hedges, then *Ptelea trifoliata*, which is on the estate of a large cultivated as a substitute for hops, the genus *Rhus*, which was cultivated for the production of the groin, genus *Amelanchier*, grown for fruit production, many representatives genus *Prunus*, and others. An

important component of species composition at the time was also a genus *Morus*, *Morus alba* in particular, has been used for rearing silkworms. Mulberries were planted first stand to the sides and both of them were set up between the hedges acres of agricultural land. Most of these trees were still on the turn of the 18th century. transformed into an oak tree.

Crops in the garden of the castle Kačina been elaborated in depth and the interior was the combination of taxa are *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* and *Tilia cordata*. *Tilia* were also use the stand edge, and there was the splicing of several tribes into a planting hole in order to grow supersolitéry. The plateau around the castle were established groups of trees in combination with *Pinus sylvestris*, *Robinia pseudoacacia* and *Quercus Cerise* (he later partly replaced by *Quercus robur*). This combination worked taxa in distant views and airy impression bolstered by the magnificence of the castle building. In the area of the castle gardens, according to surviving records, most cultivated species produced at the time in kindergarten Nove Dvory.

3. 2. Summary of biological assessment of forest complex

Research on biodiversity Kačina was done only as a supplement to research the historical authenticity of the vegetation elements. Still found 204 animals, of which about 140 species of insects, other vertebrates and were mainly birds. Faunistic survey was focused on the control cavity for the occurrence of brown hermit (*Osmoderma eremita*) and the cavity of bird with regard to their nesting. The object of observation were selected stencils (trees veterans). At the sites were evaluated in 1640 pieces of samplers, of which 1128 are observed for the development of fauna uninteresting. Main reference type, ie the hermit beetle (*Osmoderma eremita*) was not found during reconnaissance work.

According to survey results, it is clear that the forest complex on Kačina are identified according to the number of individuals is clearly within the category C, which is classified as moderate to poor. According to other criteria, the amount of area and number of trees with hollows site has great potential for the occurrence of hermit. The improvement should help the planned interventions in the field, illuminated surfaces, remove air raids, etc.

Stencils with the occurrence of potential habitat hermit brown (*Osmoderma eremita*) were assessed in terms of heritage project. It was found that all trees should be protected in order to maintain potential habitat is also important to protect in terms of heritage preservation. Also, management of care in terms of both interests in the agreement.

4. Discussion

Research during the years 2005-2008 revealed the extent of the unknown and provide scope for further detailed work. It was necessary to go back to the individual under-processed archival collections and the study in detail and confronted with the reality on the ground. When the need has emerged to study in detail so far only marginally described landscaping in Nove Dvory.

As the basis of studies of the New Justice became the image of contemporary New images courts with an estimated dated late 17th century with carefully processed content. This image, along with information in the publication (LEDR 1884) suggested a close stylistic kinship generous landscaping in the courts of New gardens by André Le Nôtre. This raised the need to study compositional and structural principles of Le Nôtrových gardens in France, where these principles are based. The results of these study tours have led to understanding the compositional proportions of the elements of Baroque garden. The studied French gardens was carried out an extensive set of analytical measurement database used to process dimensions and technical features of the vegetation (eg tree proportions, proportions of different types of roads, canals, proportions, ratios of open space for green areas, the proportions of architectural elements and their application in free space and greenery, the use of seasonal and perennial dominant composition, etc.). This study was extended to study art with the theme of displaying trees in the visual arts.

Comparing the results of proportional measurements in foreign gardens with measurements made in the model revealed a very close relation in the use of the proportions of vegetation and technical elements. Determination of proportions of different vegetation elements is a key source documents for the recovery / rehabilitation / reconstruction of existing elements. Proportional measurements landscaping in addition revealed yet another intriguing ties in landscape composition. It was discovered very close link between the baroque and romantic elements of the composition. This part of the results in the future will require further detailed study and is therefore in the thesis are mentioned only in passing. Another important finding is the definition of surveying the line for a length of 230 fathoms, which was used as a proportional scale. This length has close

ties with proportions ranging gardens of Caserta in Italy, even though it was used in the Nove Dvory eighty years ago and is inspired by other designs.

Study of individual sites Nove Dvory estate uncovered many examples of degradation of former landscaping. The worst affected monument of garden art is a former castle garden at the castle in Dvory. The irony is that this garden destroyed activity gardeners - producer.

When studying landscaping Kačina pheasant has created the need to pursue research stumps of old trees in relation to the remnants of the original compositional overlap adjustments. For this analysis was a methodology which focuses on a detailed manner the description of the stumps and then interpret the results. The methodology is based on a series of observations stump, carried out in many historic gardens in the author's twenty years of professional experience.

A very interesting step in the study was to verify the model uses species taxa in garden treatments.

5. End

Owner's intention is to develop the recreational potential of land associated with the revitalization of historical compositional adjustments of spatial relationships and programmatic use forest complex. In pursuing this goal it is necessary to address the persistent conflict with the interests of foreign entities, especially the interests of conservation and environmental protection.

The successful implementation of this plan was necessary to solve many problems, of which the following objectives are the subject of this article:

- assessing the authenticity of the remains of the original composition, presentation and objective determination of intent for the NHL Heritage
- Assessing current and potential habitat saproxylofágního beetle *Osmoderma eremita*, which is the subject of protection of EVL
- Heritage assessment conflicts with the intent of NHL EVL and object of protection of an optimal system of care

Research results are regularly published in the scientific literature, at professional seminars and conferences (Borusík, P., Simek, P., Kohl, J.: 2005 B, Borusík, P. BORUSÍKOVÁ, A.: 2007, Borusík, P.: 2009 A, Borusík, P.: 2009 B). During the research created a very valuable experience for practical outcomes, especially the study of regeneration of NHL (Borusík, P., Simek, P., Kohl, J.: 2005 A), induction into the NHL draft regeneration of the forest management plan for the period 2006-2015 (Borusík, P.: 2009) and subsequent processing of documentation for the implementation of a multi-purpose (Simek, P., Kohl, J., Borusík, P.: 2008). At present the implementation of the project "Regeneration NHL Kacina - part of a business' financial participation in the European Union through the EOP program, Priority Axis 6 May

Literature

- BORUSÍK, P., ŠIMEK, P., KOHLOVÁ, J. 2005 A: *Návrh rozvojového programu pro lesní porosty NKP Kačina. Studie regenerace, LČR, s.p., Lesní správa Nymburk 2005. 82 s.*
- BORUSÍK, P. 2005: *Zpracování rozvojového programu pro lesní porosty NKP Kačina do LHP. In. Lesní hospodářský plán pro LHC Nymburk pro období 2006-2015.*
- BORUSÍK, P., ŠIMEK, P., KOHLOVÁ, J. 2005 B: *Čas v komponované krajině NKP Kačina. In Čas v životě, zahradě, krajině, sborník referátů, Luhačovice. s. 48-53.*
- BORUSÍK, P. 2006. *Mezioborový přístup k projektování lesů se zvýrazněnou zdravotně-rekreační funkcí. In Hospodaření v městských a příměstských lesích, sborník referátů, Ostrava. s. 58-63.*
- BORUSÍK, P., BORUSÍKOVÁ, A. 2007: *Identifikace a zhodnocení potenciálu krajiny zájmového území (21 kat. území) z hlediska lesnického mysliveckého využití. Dílčí závěrečná zpráva. In. Implementace opatření Evropské úmluvy o krajině v intenzivně zemědělsky využívaných oblastech nesoucích stopy historických krajinářských úprav pilotní studie Nové Dvory – Kačina 2007. Řešení grantu VaV 2B06013. 31 s.*

- BORUSÍK, P. 2009 A: *Obnova krajinného konceptu NKP Kačina u Kutné Hory na základě pěstební analýzy vegetačních prvků*. In Dreslerová j., (ed.): Venkovská krajina 2009. Sborník ze 7. ročníku mezinárodní mezioborové konference konané 22.-24. května 2009 v Hostětíně, Bílé Karpaty, 2009, ISBN 978-80-87154-65-6. 406 str.
- BORUSÍK, P. 2009 B: *Využití pěstební analytiky solitérních stromů, skupin stromů a stromových porostů v historických zahradách*. Disertační práce, Zahradnická fakulta MZLU Lednice 2001. 131 s.
- DE BAY, P. 2000: *Garden Mania - the ardent gardener's compendium of design & decoration*. Clarkson potter, New York, 2000. ISBN 0-609-80728-5. 400 s.
- GOMBRICH, E.H. 1997: *The Story of Art*. Phaidon Press Limited, London, 1997. ISBN 80-7203-143-0. 683 s.
- HONCŮ, M. 2008: *Metodika mapování stromů v Kačině (zámecký park a v obora) z hlediska výskytu páchníka hnědého (Osmoderma eremita)*. Muzeum Česká Lípa 2008, 2str.
- KOLAŘÍK, J., a kol. 2003: *Péče o dřeviny rostoucí mimo les I. Český svaz ochránců přírody, Vlašim, 2003. ISBN 80-86327-36-1. 261 s.*
- KOLAŘÍK, J., a kol. 2005: *Péče o dřeviny rostoucí mimo les II. Český svaz ochránců přírody, Vlašim, 2005. ISBN 80-86327-44-2. 720 s.*
- KRÁL, D., oponent BRTEK, J. 2006: *Metodika monitoringu evropsky významného druhu páchník hnědý (Osmoderma eremita)*. Depon in AOPK Praha.. Ms. pp.3.
- KŘESADLOVÁ, L. 2006: *Použití rostlin a zahradnická praxe v jednotlivých etapách vývoje zahradního umění na panstvích knížecího rodu Liechtensteinů, analýza a interpretace archivních materiálů*. Disertační práce, Zahradnická fakulta MZLU Lednice 2006. 220 s.
- LEDR, J. 1884: *Děje panství a města Nových Dvorů*. Nákladem knihkupectví Karla Šolce, Kutná Hora 1884.
- LEDR, J. 1886: *Hrabata Chotkové z Chotkova a Vojnínova*. Nákladem knihkupectví Karla Šolce, Kutná Hora 1886.
- MICHEL, A. 2001: *Éden - Le jardin médiéval à travers l'enluminure*. Bibliothèque nationale de France, Paris, 2001. ISBN 2-7177-2169-X.
- NOŽIČKA, J. 1957: *Přehled vývoje našich lesů*. SZN, Praha, 1957. 459 s.
- NOŽIČKA, J. 1961: *Lesy na panství Novodvorském (u Kutné Hory) do roku 1850*. Lesnictví 1961, číslo 8, str. 771-782.
- PAPOUŠEK, Z. 2009: *Entomologický průzkum evropsky významné lokality Kačina. In. Vypracování plánu péče o Evropsky významnou lokalitu Kačina (CZ0213792). Databáze AOPK. 21 s.*
- ROUDAUT, R. 2000: *L'Art des jardins á la francaise*. L'Aventurine, paris, 2000. ISBN 2-84190-034-7. 85 s.
- SANECKI, K. N. 2004: *Old garden tools*. Shire Publications Ltd., Buckinghamshire, 2004. ISBN 0-85263-869-8.
- SINN, G. 2003: *Baumstatik, Stand-und Bruchsicherheit von Bäumen an Straßen, in Parks und der freien Landschaft*. Thalacker medien, Braunschweig, 2003. ISBN 3-87815-200-0. 184 s.
- STURGIS, A., a kol. 2006: *Jak rozumět obrazům - malby a jejich náměty*. Slovart, s.r.o., Praha, 2006. ISBN 80-7209-786-5. 272 s.

- ŠIMEK, P. 2001: *Hodnocení dřevin a jejich porostů pro pěšební účely v zahradní tvorbě.* Doktorandská disertační práce, Zahradnická fakulta MZLU Lednice 2001.
- TLAPÁK, J. 1965: *Historický průzkum lesa, vypracováno v rámci zpracování lesního hospodářského plánu pro Lesní závod Nymburk*
- TLAPÁK, J. 1966: *K chotkovským krajinářským úpravám a stavební činnosti na Novodvorskú na přelomu 18. a 19. století.* Vědecké práce národního zemědělského muzea. 30/1996, s. 145-149.

Kontakt:

Ing. Pavel Borusík, Ph.D.

SILVEX, *taxační kancelář pro účelové lesy - městská a krajinná zeleň, krajinářská architektura, tvorba lesů zvláštního určení*

Stříbřec 54, 379 01 Třeboň

Tel.: +420 722 959 280; E-mail: pavel.borusik@gmail.com

Summary:

The present article is concerned with developing the recreational potential of forest complex on the national cultural monuments Kacina. This area is also an important habitat for the protection of beetle *Osmoderma eremita*. Forest management is primarily aimed at protecting the genetic resources of trees and hardwood floodplain is published genes for lime, ash and elm. The national cultural monument is designed to declared a natural monument. Individual conflicts between interest groups in the forest complex solutions to very systematically.

The starting point for addressing the detailed study, which included a set of old forest management plans, and other archival materials. The proper solution of the project was preceded by a detailed historical building, composition, Dendrology and zoological research. On these bases were built Research Institution, which includes 16 pairs of plots and 1640 sampler trees. The object of research is determining the authenticity of both sites, both biological research.

While the results of historical research led to define the bases of the heritage plan, the results of biological research is limited to the primary object of protection, which the hermit beetle (*Osmoderma eremita*) and other conservation interests are affected only marginally.

Based on the results of the research was developed multi-project documentation for the overall regeneration of the area. The entire project was then opposed by the EIA and biological evaluation was obtained for him a favorable opinion. Simultaneously with the evaluation of the EIA conducted a standard construction procedure.

All the principles set forth by the project documents were subsequently incorporated into the currently processed forest management plan and how the general section and the detailed management guidelines. The proposal involves combining cultural, historical and natural values of the location of many elements of recreational land use.

The entire project is currently funded with support from the European Union.

Using GIS to investigate forest functions balance Hledání rovnováhy funkcí lesa prostřednictvím GIS

Roman Bystrický, Petr Navrátil
Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem

Abstract

People have different economic, social and environmental requirements on the forests which require different ways of forest management. However, regarding various stakeholders' needs and the potential forest functions, these ways are often mutually exclusive. To understand the contradictions is essential to find an acceptable and appropriate forest management method which could satisfy the most important requirements. Forest Management Institute within its Regional Plans of Forest Development (RPF) field survey collects such data and opens them up to the public. In addition, some data from other sources are published this way as well. For this purpose a RPF MapServer (Mapový server OPRL) was created. It allows visualization of all requirements and their interrelationships. All the layers of the RPF MapServer are regularly updated. This platform does not require any special GIS application, just usual web browser. RPF MapServer provides access to both raster and vector layers which can be variously combined. This allows to display and better understand the context and relationships within forests and landscape interactions and implement optimal ways of their management.

Keywords: Forest function, Internet, Regional Plans of Forest Development, MapServer

Úvod

Lesy pokrývají 2,6 mil. ha z celkové výměry ČR. Podle zákona č. 289/1995 Sb., o lesích, se všechny lesy podle převažujících kategorií člení na lesy ochranné, zvláštního určení a lesy hospodářské. Lesy poskytují člověku rozličné užitky, nebo mají různé účinky a vliv na prostředí, ve kterém člověk žije.

Jiný zdroj uvádí "Les plní současně funkci produkční, ochrannou a rekreační, kde především význam ochranné a rekreační funkce na základě společenského vývoje a působení techniky a průmyslu roste. Užitečnost lesa a lesnictví bude v budoucnosti ještě stoupat." (Kolektiv 2004)

Les tedy plní různé ekonomické, sociální a environmentální funkce. Způsoby hospodaření zaměřené na naplňování specifických funkcí se mohou významně lišit. Základním předpokladem pro nalezení vhodného způsobu obhospodařování lesa je znalost těchto odlišností, které je zapotřebí:

- definovat,
- lokalizovat,
- zohlednit.

Funkce lesa a jejich užitečnost

Podmínkou pro to, aby mohl být nějaký účinek lesa považován za funkci, je jeho **užitečnost**. Tato užitečnost nemusí být vždy jednoduše přímočará a ekonomicky vyjádřitelná (např. vliv lesa na biologickou diverzitu krajiny nebo estetické působení lesů v krajině). Míra užitečnosti tak vyjadřuje důležitost dané funkce pro společnost a **závisí na několika faktorech:**

- **Potřebě dané funkce pro společnost.** (Např. ve středověku byla důležitou funkcí pohraničních komplexů lesa neprostupnost pro cizí armády. Na této funkci lesa někdy závisela existence společnosti a její důležitosti odpovídal i postoj panovníků k zajišťování správného plnění této funkce. Další příkladem je pasení hospodářských zvířat v lesích, kdy lesy plnily důležitou funkci pro výživu obyvatelstva. Oba tyto účinky už dnes mezi funkce lesa nepatří).

- **Umístění lesa v krajině.** U množství funkcí závisí jejich užitečnost na lokalizaci lesních porostů v krajině. (Např. hodnota rekreační funkce klesá se vzdáleností od velkých měst, nebo význam vodoochranné funkce klesá se vzdáleností od vodního zdroje). Důležitý je i geometrický tvar lesního porostu a jeho umístění v terénu. (Pás lesa umístěný ve směru vrstevnice na zemědělsky využívaném svahu bude mít velkou hodnotu jako protierozní opatření, zatímco stejný pás umístěný po spádnicí bude z tohoto hlediska prakticky bezcenný. Dalším příkladem může být rozdíl mezi významem lesního porostu pro ekologickou stabilitu v rozsáhlém komplexu orné půdy a nebo uprostřed komplexu lesů s vysokou ekologickou stabilitou).

- **Stavu infrastruktury lesních porostů.** Užitečnost lesních porostů pro plnění některých funkcí závisí na stavu „kultivace“ krajiny na územích, která tyto funkce plní. (Plnění rekreační funkce často výrazně ovlivňuje množství a stav lesních cest vhodných pro rekreaci, vybavenost drobnými zařízeními jako např. lavičkami nebo altánky, a naopak negativně může tuto funkci ovlivnit neprostupnost terénu po těžbě nebo cesty zničené těžebně-dopravní erozí. Jiným příkladem může být vliv sítě erozních rýh na plnění vodohospodářských funkcí.)

- **Potenciálu lesního stanoviště, složení a stavu lesních porostů.** Otázka „funkčního potenciálu“ lesa je v současné době předmětem řady výzkumných prací, které přinášejí množství cenných výsledků. Při aplikaci těchto výsledků je ale důležité si uvědomit, že jde o potenciály jednotlivých účinků a velikost těchto potenciálů nemusí být přímo úměrná užitečnosti těchto účinků. (Příkladem může být desukční účinek lesa, který je na mnoha místech s přebytkem vody velmi cennou funkcí, ale jinde, např. v povodí vodního zdroje, kde je vody nedostatek, může desukční účinek lesa ještě zhoršovat situaci a je tedy nežádoucí).

Krátký nástin vývoje zohledňování funkcí lesa

Významněji se funkce lesa začaly zohledňovat po druhé světové válce. Lokalizování a zobrazování rozličných požadavků na les se stalo součástí speciálních průzkumů, které byly realizovány před vyhotovením lesních hospodářských plánů. Vznikaly elaboráty, které řešily různorodé a často protichůdné požadavky člověka na les. Základním problémem všech těchto podkladů bylo použití různých měřítek, formátů či značkových klíčů map. Zobrazení různých informací v jedné mapě nebylo jednoduché a vyžadovalo si relativně vysokou pracnost.

To bylo pozvolna odstraňováno koncem 80. let, kdy se objevily první geografické informační systémy (GIS). Ty umožnily souběžné zobrazení různých grafických a číselně-databázových informací. Tak vznikla možnost kombinovat nejrůznější podklady a zobrazit souvislosti, které byly předtím jen málo patrné.

Od 90.let 20. století se GIS rychle uplatňuje i v lesnictví. Zpočátku se využívaly jenom jako pomůcka pro rychlejší a preciznější zpracování lesnických map. Posléze došlo i k širšímu využití dalších možností GIS – především k analýzám nad krajinnými daty. Tím se umožnilo rychlé a efektivní lokalizování rozporů ve využití krajiny a usnadnilo se hledání řešení.

Při rozmanitosti požadavků na plnění různých funkcí lesa dochází v poslední době stále častěji ke střetům zájmů některých skupin. Proto vyvstává potřeba srovnávat jednotlivé funkce podle jejich důležitosti, hodnoty a přínosu pro společnost .

Už nestačí pouze informace mít a moci s nimi pracovat v rámci odborných pracovišť. Je nutné poskytnout data i veřejnosti, a to v co nejsrozumitelnější podobě. Pro tento účel se začíná využívat internet. Vznikají první mapové servery, které zpřístupňují podklady doposud uložené v analogových mapách a na počítačích odborných organizací.

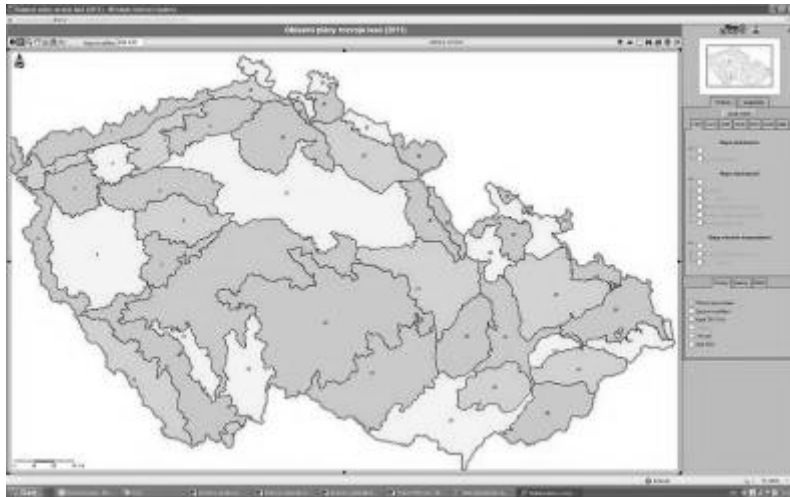
Oblastní plány rozvoje lesů

Výše popsaný vývoj vedl k shromáždění velkého objemu dat, které byly od počátku 90. let převáděny do elektronické podoby. V roce 1996 došlo k privatizaci lesnické taxace a k rozhodnutí, že veškeré speciální průzkumy prováděné před tvorbou nového LHP budou transformovány do nové podoby.

V letech 1998–2001 zpracoval Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem veškerá dostupná data a informace týkající se hospodaření v lesích do elaborátu, který dostal název Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL). Vznik OPRL byl legislativně ošetřen v lesním zákoně. OPRL byly vytvořeny pro jednotlivé přírodní lesní oblasti a po svém dokončení sestávaly ze souboru map v měřítku 1 : 25 000 a z textových částí, které obsahovaly souhrny shromážděných dat, jejich vyhodnocení a komentáře. Kromě problematik zpřístupnění a ochrany lesů řeší OPRL také funkce lesů. Data grafická a rovněž textové části za jednotlivé přírodní lesní oblasti byly umístěny na CD nosiče a vydány také knižně.

Tento způsob prezentace informací však brzy přestal vyhovovat, navíc témata i data OPRL začaly zastarávat a nastala nutnost je aktualizovat. Proto byl v roce 2003 spuštěn Mapový server OPRL, který pravidelně aktualizovaná data zpřístupňuje veřejnosti. Mapový server OPRL je přístupný na webových stránkách Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem na adrese:

www.uhul.cz - MAPY - Oblastní plány rozvoje lesů



Obr. 1. Úvodní stránka

Členění Mapového serveru OPRL

Mapserver OPRL (Obr. 1) prezentuje data pořizovaná a garantovaná ÚHÚL a také data přebíraná od jiných organizací. Data a databáze jsou rozděleny do **2 částí** a na několik **skupin**. Ty tvoří mapy specializované a mapy přehledové.

Mapy přehledové se člení na skupiny:

- vrstvy - vektorové data
 - přírodní lesní oblasti (PLO)
 - správní členění
 - mapa ČR
 - povodí IV řádu dle *státní vodohospodářské mapy*
 - klad map SMO
- rastry
 - stínovaný reliéf
 - digitální model terénu
 - ortofotosnímky
 - podklady Katastru nemovitostí
 - obrysová mapa LHP LČR, s.p.

Mapy specializované se člení na:

- mapy typologické
- mapy cílového hospodaření
- mapy lesních vegetačních stupňů
- mapa dopravní
- mapa ochrany lesů
- mapa ÚSES
- mapy funkčního potenciálu
- mapa deklarovaných funkcí lesa
- mapa půdních sond

Ke každému zákreš v jednotlivých vrstvách je přístupná databáze se základními informacemi o objektu včetně data poslední aktualizace (*pozn. zvolené vrstvy se začnou zobrazovat až při zvětšení na určité měřítko*)

Detailnější členění témat zobrazených na Mapserveru OPRL:

Mapa funkčního potenciálu

- hydrický potenciál (*meliorační okrsky*),
- půdoochranný potenciál,
- svážná a poddolovaná území (*dle registrů Geofondu*),
- kritické sklony svahů (*výhledově terénní typizace*),
- rekreací zatížení území,

- dílčí populace dřevin (specifické populace dřevin – např. třeboňská borovice).

Mapa deklarovaných funkcí

- ochranná pásma vodních zdrojů (*dříve PHO*),
- ochranná pásma léčivých zdrojů a minerálních vod,
- chráněné oblasti přirozené akumulace vod,
- velkoplošná zvláště chráněná území (*včetně zonace*),
- maloplošná zvláště chráněná území,
- kulturní památky,
- archeologické zóny (*zóny kolem archeologických nalezišť, kde je třeba konzultovat zemní práce se Státním památkovým ústavem*).
- genové základny lesních dřevin,
- uznané zdroje reprodukčního materiálu,
- lesy příměstské a rekreační (*rekreační lesy, lesoparky a sportovní areály*),
- myslivecká zařízení (*obory, bažantnice*),
- lesy lázeňské,
- lesy se zájmy armády,
- stanoviště lesů ochranných,
- dobývací prostory nerostných surovin.

Mapa ochrany lesa

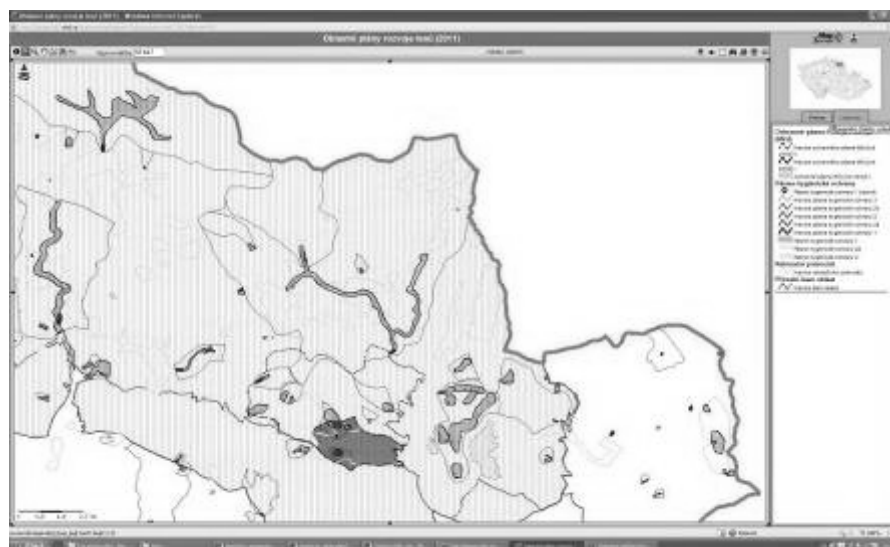
- podmáčené lokality,
- plochy poškozené větrným polomem,
- plochy poškozené sněhem,
- plochy poškozené zvěří,
- pásma ohrožení imisemi.

Mapa zpřístupnění lesa

- lesní komunikace (*odvozní cesty*).

Význam a využití Mapového serveru OPRL

OPRL a jeho elektronickou podobu Mapový server využívá především státní správa při naplňování státní lesnické politiky. Taxační kanceláře využívají dílo OPRL jako podklad pro tvorbu lesních hospodářských plánů a osnov. Způsob sběru a zpracování dat byl tomuto záměru sice přizpůsoben, přesto však má použitelnost OPRL při tvorbě lesních hospodářských plánů své meze. Nemůže například nahrazovat katastrální elaborát, protože data byla snímána nad rastrem lesnické hospodářské mapy v měřítku 1 : 10 000.



Obrázek 2. Kombinace a vizualizace funkcí lesa

Možnosti využití dat OPRL mimo lesní hospodářství

- ochrana přírody (např. mapování Natura 2000),
- ochrana a tvorba krajiny,
- územní plánování,
- ekologické a biologické studie a projekty,
- oceňování lesních pozemků,
- zjišťování možných střetů zájmů v krajině.

Mapový server OPRL umožnil souvislé zobrazení geografických dat napříč ČR a zpřístupnil mnoho dosud nepublikovaných informací široké veřejnosti (Obr. 2). Vznikla platforma, která byla v roce 2003 oceněna jako Geoaplikace roku 2003.

Na této platformě jsou publikována i data jiných organizací pomocí služby wms. Byl to jeden z prvních počínů tohoto typu v ČR. Vývoj však mezitím pokročil, a proto již dnes existuje několik podobných aplikací, které spravují jiné organizace a nabízejí jiné spektrum služeb. Budoucnost je otevřena. Začíná se diskutovat o podobě OPRL II. Samotná aplikace bude také modernizována a pravděpodobně rozšířena o detailnější textové informace o jednotlivých vrstvách, o různé statistiky i o možnost vytvářet si přehledy a sumáře dle vlastních kritérií. Tím se zvýší hodnota Mapového serveru z hlediska rozhodování a řízení procesů.

Jak dál

Mapový server OPRL bude i nadále poskytovat co nejvíce užitečných informací v oblasti hospodaření s krajinou v kombinaci s ochranou přírody i jinými sektory. Lesnictví, využívání krajiny i její ochrana se navzájem potřebují. Jaká bude podoba OPRL II a co přesně bude obsahovat, závisí na požadavcích společnosti - tedy i na nás.

Literatura

KOLEKTÍV.(2004). *Waldfunktionkartierung*. Landesforstpräsidium Presidium Pirna.ISBN 3-932967-95-X.

Kontakt:

Ing. Roman Bystrický, PhD.
ÚHÚL Brandýs nad Labem
Nábřežní 1326
Brandýs nad Labem
250 01
Tel: +420/322/319 837
Mob.+420/725/156 214
www.uhul.cz

Ing. Petr Navrátil, CSc.
ÚHÚL Brandýs nad Labem
Jungmannova 10,
Jablonec nad Nisou
466 01
Tel: +420/484/849 784
www.uhul.cz

Summary

People put different economic, social and environmental demands on forests, which require different management methods. These methods are often mutually exclusive from the points of view of particular forest functions and human needs. Awareness of these contradictions is prerequisite for finding an acceptable and appropriate forest management. Only then it is possible to find a solution that will satisfy the most important requirements.

The first attempt to comprehensively map all the requirements that are put on the forest in the Czech Republic has been made in elaborating Regional Plans of Forest Development (OPRL) in 1998-2001. OPRL connects various special surveys in one unit and allow a coherent view across the entire country. All information has been processed and made available both in printed form divided by forest areas and in electronic form as text, spreadsheets, and GIS data. All OPRL were

discussed and approved by the Ministry of Agriculture under the Forest Act which legally defines its creation, content and form.

Soon became clear the need to update some data again.. In addition, new data sets from other organizations (AOPK, Geofond, ČÚZK, Heritage Institute, etc.) have been obtained. At the same time publishing OPRL in a form of books and CDs containing approved OPRL proved to be too slow and inconvenient. Therefore other solutions have been searched. In the years 2001-2003 an internet application has been developed, which presents all the appropriate data on the web.

Today, the FMI within OPRL survey maps part of the above mentioned information and publish it along with the data from other organizations through OPRL Map Server, which allows visualization of the requirements described and their interrelationships. All layers of the Map Server are periodically updated. This platform does not require special GIS application; it uses a standard Web browser. Different raster and vector layers can be variously combined. That allows highlighting and better understanding the context of the interaction between forest and landscape and implementing the best ways to its management.

MapServer OPRL is a living work. At one time it was unique within the Czech Republic. It was awarded the Geo 2003 award. Its uniqueness lays in the possibility of a coherent view across the Republic, legislative definition of OPRL as well as easy and intuitive operation.

Its future is further opened. The discussion on the form of OPRL II begins. The application itself will be upgraded and possibly extended by more detailed text information about different layers, the various statistics as well as the ability to create custom reports and summaries according to own criteria. In the future, it will provide the most information in the field of landscape management in combination with nature protection. Its form depends on the requirements of society.

