SÚČASNÁ KRAJINNÁ ŠTRUKTÚRA POVODIA VYČOMY

Matej Vojtek

Abstract

The paper deals with the analysis of the current landscape structure of the Vyčoma watershed using geographic information systems (GIS) and remote sensing. The digitalization of landscape elements was made on the basis of the orthophotos from 2011 with the size of pixel 50x50 cm and supplemented by the field research in 2012. The landscape elements were divided into 7 groups and analyzed as for their size and share on the total area of the watershed. Obtained information about elements of the current landscape structure and their systematic updating provides a picture of the landscape and its nature in the watershed.

Keywords: current landscape structure, landscape elements, Vyčoma, watershed

Úvod

Priestorová heterogenita je základným znakom každej krajiny a je vyjadrená krajinnou štruktúrou. Pojem štruktúra pochádza z latinčiny a znamená usporiadanie, zloženie alebo vnútornú stavbu určitej sústavy alebo systému (Štach, 1982).

Súčasná krajinná štruktúra, označovaná tiež ako druhotná alebo sekundárna, zahŕňa rozmanitý súbor tých hmotných prvkov krajiny, ktoré v súčasnej dobe vyplňujú zemský povrch. V súlade s Jančúrom (1998) vyjadruje súčasná krajinná štruktúra (SKŠ) aktuálny stav krajinej štruktúry v časovom rozpätí päť rokov vo vzťahu k súčasnosti.

SKŠ je tvorená krajinnými prvkami – základnými priestorovými jednotkami, ktoré možno charakterizovať z hľadiska spôsobu využitia zeme (land use), biotického obsahu (reálna vegetácia) a ich priestorovej štruktúry (Bedrna a kol., 1992, Miklós, Izakovičová, 1997).

Krajinné prvky SKŠ delíme najčastejšie do 6 základných skupín, ktoré môžeme členiť detailnejšie podľa úrovne, mierky, intenzity a cieľov skúmania (Ružička, 2000a): 1. Skupina lesných prvkov, 2. Skupina lúčnych a pasienkových prvkov, 3. Skupina prvkov poľnohospodárskych kultúr, 4. Skupina prvkov skál a surových pôd, 5. Skupina vodných prvkov a 6. Technické diela a sídla.

Hľadiská pre členenie skupín krajinných prvkov môžu byť rôzne, napr. ekologické, biotické, fyziognomické, funkčné, systémové, ekonomické, atď.

Cieľom príspevku je podať štatisticko-priestorovú analýzu SKŠ povodia Vyčomy s využitím geografických informačných systémov (GIS) a výsledkov diaľkového prieskumu Zeme (DPZ).

Vymedzenie územia

Za záujmové územie sme si zvolili povodie vodného toku Vyčoma, ktoré je lokalizované v povodí rieky Nitry, presnejšie na južnej hranici povodia hornej Nitry. Hraničné geografické súradnice povodia Vyčomy sú $48^{\circ}35'$ s. z. š., $48^{\circ}29'$ s. z. š. a $18^{\circ}12'$ v. z. d., $18^{\circ}26'$ v. z. d. Celková plocha povodia je $99,9 \text{ km}^2$, čo predstavuje 2,2% z celkovej plochy povodia Nitry.

Povodie je súčasťou dvoch geomorfologických celkov – Podunajskej pahorkatiny a Tribeča. Najvyšším bodom je kóta 715 m n. m., ktorá sa nachádza pod Javorovým vrchom (730 m n. m.) v južnej časti povodia. Najnižšie položený je bod s nadmorskou výškou 168 m n. m., nachádzajúci sa v mieste kde sa Vyčoma vlieva do rieky Nitry.

Vodný tok Vyčoma tvorí ľavostranný prítok rieky Nitry. Má dĺžku 25,2 km a je tokom IV. rádu podľa klesajúcej (Gravelius) klasifikácie tokov. Pramení v pohorí Tribeč v nadmorskej výške okolo 515 m n. m. pod vrchom Veľký Vracov (609 m n. m.).

V povodí Vyčomy sa nachádzajú nasledovné katastrálne územia: Klížske Hradište (obec Veľký Klíž), Klíž (obec Veľký Klíž), Ješkova Ves, Janova Ves (obec Klátova Nová Ves), Turčianky, Klátova Nová Ves, Veľké Bošany (obec Bošany), Baštín (obec Bošany) a Práznovce. Obce Klátova Nová Ves, Veľký Klíž, Ješkova Ves, Turčianky a časť Baštín (obec Bošany), nachádzajúce sa priamo v povodí Vyčomy, patria z administratívneho hľadiska do Trenčianskeho kraja a okresu Partizánske. Vymedzenie povodia Vyčomy je znázornené na mape 1.

Metodika práce

Pre interpretáciu SKŠ v povodí Vyčomy sme použili ortofotosnímky v reálnych farbách z roku 2011 s rozlíšením pixla $50 \times 50 \text{ cm}$, ktoré boli zariadené firmou EUROSENSE, s.r.o. Digitalizácia jednotlivých prvkov SKŠ bola realizovaná manuálne metódou "on screen" v prostredí softvéru ArcGIS Desktop 10.1 v mierke 1 : 5 000, avšak z hľadiska formátu majú prezentované výsledné mapy SKŠ podstatne menšiu mierku. Terénnym prieskumom s využitím GPS zariadenia, ktorý sme realizovali v roku 2012, sme verifikovali výsledky niektorých interpretácií z GIS.

Pri vyčleňovaní skupín krajinných prvkov a tvorbe legendy sme v podstate vychádzali z metodiky Ružičku (2000a, 2000b), ktorú sme upravili podľa prác Oláhovej, Boltižiara (2009, 2010) a Oláhovej, Vojteka, Boltižiara (2012). Vyčlenili sme 7 skupín krajinných prvkov. Skupinu technické diela a sídla sme rozdelili na 2 skupiny: skupinu technických prvkov a skupinu sídelných prvkov a rekreačných priestorov. Skupinu prvkov dopravy sme z hľadiska SKŠ neanalyzovali, nakoľko záujmovým územím neprechádzajú žiadne významnejšie cesty (napr. diaľnice alebo cesta I. triedy), ktoré by sa dali plošne zaznačiť.

Mapa 1: Vymedzenie povodia Vyčomy

Map 1: Delineation of the Vyčoma watershed

Stav súčasnej krajinej štruktúry z roku 2011

Výsledky priestorovej a štatistickej analýzy SKŠ povodia Vyčomy majú podobu tabuľky a map skupín krajinných prvkov a krajinných prvkov (tab. 1, mapa 2, mapa 3).

Zo siedmich skupín krajinných prvkov zaberá najväčšiu plochu skupina prvkov lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie, ktorá má rozlohu 6490,2 ha, čo je 64,94% z celkovej plochy povodia. Z tejto skupiny zaberá najväčšiu plochu krajinný prvok listnaté lesy (5217,4 ha), nasledujú zmiešané lesy (722,8 ha) a ihličnaté lesy (327,1 ha). Výskyt týchto krajinných prvkov sa viaže najmä na svahy lemujúce horné toky Vyčomy, Hradského potoka, Onžianskeho potoka, potoka Slače a tiež na svahy vrchov Kostrín, Hôrka, Bralá alebo Veľká Suchá. Najviac zastúpené dreviny listnatých lesov sú dub letný (*Quercus robur*), hrab obyčajný (*Carpinus betulus*) a buk lesný (*Fagus sylvatica*). Výrazne menšiu plochu zaberajú krajinné prvky lesíky (91,2 ha), plošné porasty krovín (44,8 ha), brehové porasty drevín vodných tokov a plôch súvislé (33,2 ha), líniová drevinová vegetácia súvislá (28,1 ha) a brehové porasty drevín vodných tokov a plôch medzernaté (12,5 ha). Najmenšiu rozlohu majú lesné škôlky (7,9 ha) a líniová drevinová vegetácia medzernatá (5,2 ha).

V poradí druhú najväčšiu rozlohu má skupina prvkov poľnohospodárskych kultúr (2496,0 ha) zaberajúca 24,98% plochy povodia. V rámci tejto skupiny prvkov sa vyskytujú len dva krajinné prvky, pričom krajinný prvok veľkoblukové polia má plochu 2479,3 ha a maloplošné a úzkopásové polia zaberajú 16,7 ha. Tieto krajinné prvky sa rozprestierajú na Nitrianskej pahorkatine, resp. Tribečskom podhorí a ich výskyt je viazaný najmä na skupinu sídelných prvkov a rekreačných areálov.

Skupina prvkov trvalých trávnych porastov má rozlohu 726,4 ha, čo predstavuje 7,27% z plochy povodia. Táto skupina sa veľmi často vyskytuje pri skupine sídelných prvkov a rekreačných priestorov, ale môžeme ju nájsť aj ako menšie roztrúsené ostrovčeky v rámci celého povodia. Najväčšiu rozlohu majú v rámci tejto skupiny krajinné prvky lúčne porasty (346,9 ha), pasienky (210,0 ha) a lúčne porasty s drevinami (101,5 ha). Krajinný prvok pasienky s drevinami zaberá 64,9 ha a najmenej zaberá krajinný prvok mokrade (3,1 ha).

Skupina sídelných prvkov a rekreačných areálov zaberá plochu 268,4 ha, čo je 2,69% z celkovej plochy povodia. V rámci tejto skupiny zaberá najväčšiu plochu krajinný prvok prídumové záhrady (170,7 ha), nasledujú parky a sídelné porasty drevín a krovín (46,8 ha) a individuálna bytová zástavba (42,9 ha), ktorá je situovaná v obciach nachádzajúcich sa v povodí (Klátova Nová Ves, Veľký Klíž, Ješkova Ves a Turčianky). Najmenej sú v rámci tejto skupiny zastúpené krajinné prvky cintoríny (3,4 ha), chaty a rekreačné priestory (2,1 ha) a krajinné prvky s rozlohou menšou ako 1 ha – kostoly, kaplnky, športové ihriská, predškolské a školské zariadenia a parkoviská a iné odstavné plochy.

Skupina prvkov podložia a substrátu má rozlohu 6,3 ha, teda 0,06% z plochy povodia. Táto skupina je zastúpená dvoma krajinnými prvkami, a to prirodzené skalné útvary (6,2 ha) a kameňolomy (0,1 ha), ktorých výskyt je len ostrovčekovite.

Skupina technických prvkov zaberá rozlohu 5,7 ha, čo je 0,06% z plochy povodia a je zastúpená štyrmi krajinnými prvkami. Priemyselné výrobné areály a prevádzky zaberajú plochu 1,2 ha, farmy, hospodárske dvory (4,3 ha), poľné hnojiská (0,2 ha) a jednotlivé stavebné a technické objekty vo voľnej krajine majú rozlohu menšiu ako 0,1 ha. Výskyt tejto skupiny krajinných prvkov je viazaný najmä na zastavené plochy obcí, v ktorých blízkosti sa nachádzajú.

Skupina prvkov vodných tokov a plôch sa na rozlohe povodia podieľa 1,2 ha, čo je 0,01% a je zastúpená krajinným prvkom iné vodné plochy (1,2 ha), ktoré reprezentujú napr. rybníky pri kaštieli s parkom nachádzajúcim sa v Janovej Vsi (časť obce Klátova Nová Ves). Krajinný prvok vodné toky bol zaznačovaný iba líniovou.

Tab. 1: Rozloha a podiel skupín krajinných prvkov a krajinných prvkov súčasnej krajinnnej štruktúry na ploche povodia Vyčomy

Table 1: Size and share of the groups of landscape elements and landscape elements of the current landscape structure on the area of the Vyčoma watershed

Skupina krajinných prvkov (SKP)	ha	%
1 Skupina prvkov lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie	6490,2	64,94
Krajinný prvok (KP)	ha	%
111 listnaté lesy	5217,4	52,21
112 ihličnaté lesy	327,1	3,27
113 zmiešané lesy	722,8	7,23
121 lesíky	91,2	0,91
122 plošné porasty krovín	44,8	0,45
123 lesné škôlky	7,9	0,08
131 líniová drevinová vegetácia súvislá	28,1	0,28
132 líniová drevinová vegetácia medzernatá	5,2	0,05
141 brehové porasty drevín vodných tokov a plôch súvislé	33,2	0,33
142 brehové porasty drevín vodných tokov a plôch medzernaté	12,5	0,13
Skupina krajinných prvkov (SKP)	ha	%
2 Skupina prvkov trvalých trávnych porastov	726,4	7,27
Krajinný prvok (KP)	ha	%
211 pasienky	210,0	2,10
212 pasienky s drevinami	64,9	0,65
221 lúčne porasty	346,9	3,47
222 lúčne porasty s drevinami	101,5	1,02

251 mokrade	3,1	0,03
Skupina krajinných prvkov (SKP)	ha	%
3 Skupina prvkov poľnohospodárskych kultúr	2496,0	24,98
Krajinný prvok (KP)	ha	%
311 veľkoblokové polia	2479,3	24,81
312 maloplošné a úzkopásové polia	16,7	0,17
Skupina krajinných prvkov (SKP)	ha	%
4 Skupina prvkov podložía a substrátu	6,3	0,06
Krajinný prvok (KP)	ha	%
421 prirodzené skalné útvary	6,2	0,06
431 kameňolomy	0,1	0,00
Skupina krajinných prvkov (SKP)	ha	%
5 Skupina prvkov vodných tokov a plôch	1,2	0,01
Krajinný prvok (KP)	ha	%
522 iné vodné plochy	1,2	0,01
Skupina krajinných prvkov (SKP)	ha	%
6 Skupina sídelných prvkov a rekreačných areálov	268,4	2,69
Krajinný prvok (KP)	ha	%
611 individuálna bytová výstavba	42,9	0,43
631 prídometové záhrady	170,7	1,71
641 kostoly	0,1	0,00
642 kaplnky	0,1	0,00
643 cintoríny	3,4	0,03
651 športové ihriská	0,5	0,00
652 lyžiarske vleky	0,8	0,01
662 predškolské a školské zariadenia	0,3	0,00
671 parky a sídelné porasty drevín a krovín	46,8	0,47
681 chaty a rekreačné priestory	2,1	0,02
691 parkoviská a iné odstavné plochy	0,7	0,01
Skupina krajinných prvkov (SKP)	ha	%
7 Skupina technických prvkov	5,7	0,06
Krajinný prvok (KP)	ha	%
711 priemyselné výrobné areály a prevádzky	1,2	0,01
721 farmy, hospodárske dvory	4,3	0,04
731 poľné hnojiská	0,2	0,00
741 jednotlivé stavebné a technické objekty vo voľnej krajine	0,0	0,00
spolu	9994,2	100,00

Mapa 2: Skupiny krajinných prvkov súčasnej krajiny štruktúry povodia Vyčomy
 Map 2: Groups of landscape elements of the current landscape structure in the Vyčoma watershed

Mapa 3: Krajinné prvky súčasnej krajiny štruktúry povodia Vyčomy

Map 3: Landscape elements of the current landscape structure in the Vyčoma watershed

Záver

Súčasná krajinná štruktúra povodia Vyčomy je výsledkom dlhodobého pôsobenia najmä antropogénnych, ale aj prírodných činiteľov na zložky krajiny. Výsledkom týchto vzťahov sú skupiny prvkov SKŠ, ktoré možno charakterizovať ako kvalitatívne rôznorodé areály v krajine, prejavujúce sa najmä odlišnými fyziognomickými a štruktúrnymi znakmi, či biofyzikálnou podstatou.

Na základe výsledkov mapovania SKŠ v povodí Vyčomy môžeme konštatovať, že najväčšiu rozlohu zaberá skupina prvkov lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie. Výskyt tejto skupiny krajinných prvkov v prevažnej miere rešpektuje geomorfologickú hranicu pohoria Tribeč. Druhou najväčšou je skupina prvkov poľnohospodárskych kultúr, ktorá sa vyskytuje na Nitrianskej pahorkatine, resp. Tribečskom podhorí a jej výskyt je viazaný najmä na skupinu sídelných prvkov a rekreačných areálov.

V poradi tretia najväčšia skupina prvkov trvalých trávnych porastov sa veľmi často vyskytuje pri skupine sídelných prvkov a rekreačných priestorov alebo ako menšie roztrúsené ostrovčeky v rámci celého povodia. Skupinu sídelných prvkov a rekreačných areálov predstavujú intravilány obcí Klátova Nová Ves, Veľký Klíž, Ješkova Ves a Turčianky. Skupina prvkov podložja a substrátu sa v povodí vyskytuje len zriedkavo a zaberá veľmi malú plochu. Výskyt skupiny technických prvkov je viazaný najmä na zastavené plochy obcí, v ktorých blízkosti sa nachádzajú najmä krajinné prvky farmy, hospodárske dvory a poľné hnojiská. Najmenšiu plochu zaberá skupina prvkov vodných tokov a plôch.

Získané informácie o prvkoch SKŠ a ich systematické aktualizovanie poskytuje obraz o krajine a jej ráze. Databázu krajinných prvkov je možno prispôbiť pre potreby konkrétnych úloh (projektov, plánov, návrhov) alebo ju využiť pri hodnotení zmien krajiny pri porovnaní s inými časovými horizontmi.

Výsledky spracované ako GIS vrstvy predstavujú potenciálne vstupy do rôznych GIS aplikácií a štatistických analýz, syntéz, prognóz a rozhodovacích procesov (Boltižiar, Olah, 2009). Mapy SKŠ sú vhodné pre detailný komplexný geoeologický výskum vo veľkých mierkach. Areály vegetácie na mapách SKŠ predstavujú hranice areálov reálnej vegetácie, ktoré možno využiť pri geobotanickom výskume. Vytvorené informačné vrstvy a databázy možno využiť pri tvorbe syntetických máp, resp. ako parciálne výstupy pri rôznych geoeologických alebo krajinoekologických hodnoteniach ako napr. účelové vlastnosti krajiny: citlivosť, únosnosť, ekologická stabilita, ohrozenosť prírodnými hazardmi a pod.

Literatúra

Bedrna, Z. a kol. 1992. Analýza a čiastková syntéza zložiek krajinnej štruktúry. Bratislava : SLTK, 1992. 95 s.

Boltížiar, M. – Olah, B. 2009. Krajina a jej štruktúra (Mapovanie, zmeny a hodnotenie). Nitra : FVP UKF v Nitre, 2009. 160 s. ISBN 978-80-8094-552-7.

Jančura, P. 1998. Súčasné a historické krajinné štruktúry v tvorbe krajiny. In Životné prostredie. ISSN 0044-4863, 1998, roč. 32, č. 5, s. 236-240.

Miklós, L. – Izakovičová, Z. 1997. Krajina ako geosystém. Bratislava : SAV, 1997. 153 s.

Oláhová, J. – Boltížiar, M. 2009. Druhotná krajinná štruktúra mesta Handlová v r. 2009. In Geografické štúdie. ISSN 1335-9445, 2009, roč. 13, č. 2, s. 79-86.

Oláhová, J. – Boltížiar, M. 2010. Druhotná krajinná štruktúra obce Ráztočno v roku 2009. In Mladí vedci 2010. Nitra : FVP UKF v Nitre, 2010. s. 510-515. ISBN 978-80-8094-742-2.

Oláhová, J. – Vojtek, M. – Boltížiar, M. 2012. Use of selected GIS extensions for the analysis of secondary landscape structure of the Handlová town. In *Geography and Geoinformatics: Challenge for Practise and Education*. Brno : Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-5799-9, s. 132-140.

Ružička, M. 2000a. Krajinnookologické plánovanie - LANDEP I. (Systémový prístup v krajinskej ekológii.). Nitra : Biosféra, 2000a. 120 s. ISBN 80-968030-2-6.

Ružička, M. 2000b. The principles and criteria of landscape-ecological method LANDEP. In *Ekológia (Bratislava)*. Bratislava : ÚKE SAV, 2000b, vol. 19, suppl. 2, p. 18-22.

Štách, J. 1982. Základy teorie systémů. Praha : SNTL, 1982. 172 s.

CURRENT LANDSCAPE STRUCTURE OF THE VYČOMA WATERSHED

Summary

The current landscape structure of the Vyčoma watershed is mainly the result of long-term exposure to anthropogenic as well as natural factors on the components of the landscape. The result of these relationships are groups of landscape elements that can be described as qualitatively diverse areas in landscape manifesting especially by different physiognomic and structural characteristics or biophysical nature.

Based on the results of mapping of the current landscape structure of the Vyčoma watershed, we can conclude that the largest area is covered by the group of elements of forest and non-forest woody vegetation (6,490.2 ha), which is 64.94% of the total watershed area. The second largest group of landscape elements is agricultural crops with an area of 2,496.0 ha covering 24.98% of the watershed area. Group of elements of permanent grasslands has an area of 726.4 ha representing 7.27% of the watershed area. Group of elements of residential and recreational areas occupies an area of 268.4 ha, which is 2.69% of the total watershed area. Group of bedrock and substratum elements has an area of 6.3 ha which is 0.06% of the watershed area and a group of technical elements occupies

an area of 5.7 ha with 0.06% share on the watershed area. The smallest area is occupied by the group of elements of watercourses and water bodies (1.2 ha), which is 0.01% of the total watershed area.

Obtained information about elements of the current landscape structure and their systematic updating provides a picture of the landscape and its nature. Database of landscape elements can be adapted to the needs of specific tasks (projects, plans, designs) or can be used to assess landscape changes when comparing different time horizons.

Results processed as GIS layers represent potential inputs into various GIS applications and statistical analyses, syntheses, forecasting, and decision-making processes. Maps of current landscape structure are suitable for detailed comprehensive geo-ecological research at large scales. Areas of vegetation on maps of current landscape structure represent the boundaries of the areas of real vegetation which can be used in geobotanical research. The created information layers and databases can be used in the development of synthetic maps or as partial outputs in different geo-ecological or landscape-ecological assessments such as purpose-built characteristics of landscape: sensitivity, capacity, ecological stability, vulnerability to natural hazards, etc.

Mgr. Matej Vojtek, PhD.

Katedra geografie a regionálneho rozvoja FPV UKF v Nitre

Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra

E-mail: mvojtek@ukf.sk