

# HODNOTENIE VÝZNAMNOSTÍ NELESNEJ DREVINOVEJ VEGETÁCIE PRE NÁVRHY ÚZEMNÉHO SYSTÉMU EKOLOGICKEJ STABILITY (MODELOVÉ ÚZEMIE: KATASTER OBCE BRUSNO)

Eva KOSTÚROVÁ<sup>1</sup> – Andrea DIVIAKOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Okružná 7, 97404 Banská Bystrica, evka851@gmail.com

<sup>2</sup> Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a TUR, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, diviakova@tuzvo.sk

## ABSTRACT

**Kostúrová E., Diviaková A.: The interpretations of significances of non-forest woody vegetation for the territorial system of ecological stability (model area: cadaster Brusno village)**

Line formations of non-forest woody vegetation (NFWV) as subjects of territorial system of ecological stability (TSES) – part of biocorridors and biocenters – provide many significant functions and directly influence the landscape potential.

The landscape structure of model area of the Brusno village country is special with the network of hedgerows, significant landscape objects with functional importance and aesthetical value to be not only an object of research and legislative process, but better knowledge of these biotopes should be a way to their conservation. We investigated the line formations of NFWV in agricultural landscape. The detailed phytocenological open area research was base for more evaluations of biotic complexes. We evaluated the nature protecting and landscape ecological significance of line formations NFWV as biocorridors or interactions objects of TSES by the proposal of qualitative and quantitative vegetation attributes.

**Key words:** non-forest woody vegetation, biocorridor, territorial system of ecological stability, Brusno village, nature protecting significance, landscape ecological significance

## ÚVOD

Jednou z významných zložiek krajinej štruktúry, dôležitou z hľadiska životného prostredia človeka i ostatných organizmov, je nelesná drevinová vegetácia. Uplatňuje sa vo všetkých troch základných typoch krajiny – lesnej, poľnohospodárskej i urbanizovanej, avšak s rôznym stupňom zastúpenia, podľa funkčného využívania krajiny (SUPUKA *et al.* 2004).

Nelesné biotopy ako napr. brehový porast, aleja či remízka sú v Zákone č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny definované ako významné krajinné prvky. Ich význam v otvorenej obhospodarovanej krajine pri ochrane živej prírody, jednotlivých druhov organizmov a biocenóz

je mnohonásobný. Predstavujú významné refúgiá, výrazne posilňujú ekologickú stabilitu krajiny.

V rámci územných systémov ekologickej stability (ÚSES) sú interpretácie týchto vegetačných prvkov jedným z kľúčových krokov. Ponúkajú širokú škálu účelových klasifikácií, najmä v tých okruhoch interpretovaných ukazovateľov, ktoré sa označujú pojmami vzácnosť, rozmanitosť, významnosť, ekologická stabilita a i. Hodnotenie ich významnosti (najmä krajinnno-ekologickej, prírodoochranej, biotickej) poskytuje významné argumenty pre ich zaradenie do návrhu prvkov ÚSES, do návrhu ekostabilizačných opatrení a legislatívnej ochrany (MIKLÓS *et al.* 2011).

Nelesná drevinová vegetácia (NDV) je špecifickým prvkom krajinej štruktúry aj v katastri

obce Brusno. Výskum bol zameraný na líniové formácie NDV, ich mapovanie a hodnotenie, ktoré vyústilo do čiastkového návrhu prvkov územného systému ekologickej stability na miestnej úrovni.

## CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Obec Brusno leží v severnej časti Banskobystrického kraja, geologické pomery sledovaného územia majú všetky typické črty stavby Západných Karpát. Vystupujú tu masívy kryštalinického podložia (d'umbierske a veporské kryštalinikum), mladopaleozoické a mezozoické sedimenty jeho obalu, sled príkrovových jednotiek, sedimentárne útvary a pokryvné útvary kvartéru. Záujmové územie leží v dvoch klimatických oblastiach: juhovýchodná časť v miernej oblasti, v okrsku mierne vlhkom a juhozápadná časť v oblasti chladnej a okrsku mierne chladnom. Katastrálne územie Brusna odvodňuje hlavný tok Hron so svojimi prítokmi: Sopotnica a Brusnianka. Najviac zastúpenými typmi pôd sú kambizeme, ďalej sa vyskytujú rendziny typické a kambizemné a fluvizeme, vyskytujúce sa v nivách vodných tokov (HRONČEK 2009). Potenciálnu vegetáciu predstavujú dubovo-hrabové lesy karpatské (*Carici pilosaebetuli*), bukové lesy vápnomilné (*Cephalanthero-Fagenion*), bukové lesy kvetnaté podhorské (*Eu-Fagenion*), bukové kyslomilné lesy podhorské a horské (*Luzulo-Fagenion*), lipovo-javorové lesy (*Tilio-Acerion*), dubové kyslomilné lesy (*Genisto germanicae-Quercion*), lužné lesy podhorské a horské (*Salicetalia purpureae*) (MICHALCO *et al.* 1986).

Sledované územie má charakter lesnatej krajiny, lesy zaberajú takmer 72 % z celkovej rozlohy katastra obce Brusno, lúky a pasienky zaberajú okolo 20 % územia a rozprestierajú sa v blízkom okolí obce, v údolí Sopotnice a Brusnianky a na hrebeňoch Nízkyh Tatier. Záhrady a malobloková orná pôda sú situované v blízkosti intravilánu obce. Zložitý kopcovitý terén územia limituje možnosti výstavby cestných komunikácií, sú sústredené do údolia Hrona a úzkych dolín Sopotnice a Brusnianky (KOSTÚROVÁ 2012).

## MATERIÁL A METÓDY

Predmetom výskumu boli líniové formácie NDV vo voľnej, poľnohospodársky využívanej krajine, v katastrálnom území Brusno. Nelesné

biotopy boli mapované metódou zúriško-montpelliarskej školy, fytoecologické zápisy boli vykonané na 25 lokalitách, v období jún až október 2011. Ďalšie hodnotenie sa týkalo prírodoochranej, krajinno-ekologickej a biotickej významnosti vegetačných formácií pre návrh biokoridorov a interakčných prvkov ÚSES. Vstupmi do spomínaných hodnotení vybraných významností boli výsledky vlastného terénneho prieskumu ako aj čiastkové interpretácie štruktúrnych, stavových, ekozozologických kritérií a produkčných vlastností (JURKO 1990) sledovaných vegetačných formácií.

### Prírodoochranná významnosť

Pre hodnotenie významu vegetačných formácií z hľadiska ochrany prírody a krajiny bol použitý výpočet prírodoochranej významnosti na základe 4 kritérií v zmysle HALADU (1998):

- druhová bohatosť bola vyjadrená na základe počtu druhov v zápise,
- prirodzenosť bola hodnotená na základe spektrálneho zastúpenia jednotlivých kategórií synantropnosti/prirodzenosti (MARHOLD *et* HINDÁK 1998; JURKO 1990): proantropofyty, apofyty, archeofyty, agriofyty neinvázne,
- ohrozenosť – stupeň ohrozenosti bol vypočítaný ako vážený index podľa WHEELERA (1988). Pri jej hodnotení sme vychádzali z aktuálneho Červeného zoznamu vyšších rastlín (FERÁKOVÁ *et al.* 2001),
- regionálna vzácnosť bola vyjadrená pomocou indexu regionálnej vzácnosti Vr (WHEELER 1988). Výpočtu Vr predchádzalo vytvorenie zoznamu regionálnej vzácnosti druhov pre región Brusna na základe vlastného terénneho prieskumu a prác s podobnou tematikou, ktorý nebol pre toto územie doteraz spracovaný.

Pri hodnotení prírodoochranej významnosti (Vpr) sme použili jednoduchú váženú metódu, kde výsledná hodnota bola súčtom bodov jednotlivých charakteristík (hodnoty charakteristík: 1–5 bodov).

### Krajinno-ekologická významnosť

Krajinno-ekologická významnosť (Vke) bola interpretovaná na základe nasledovných kritérií (JURKO 1990):

- stupeň hemeróbie (H), vyjadrený na základe druhového zloženia a zastúpenia terofytov a neofytov,

- ohrozenosť (O), vyjadrená ako pri prírodoochranej významnosti,
- regionálna vzácnosť (Vr), vyjadrená ako pri prírodoochranej významnosti,
- diverzita charakterizovaná na základe Shannonovho indexu D (BEGON *et al.* 1997),
- kŕmny potenciál (Pk) bol určený na základe priemernej pokrývnosti druhov v jednotlivých kategóriách kŕmnych hodnôt. Kŕmny potenciál bol stanovený ako súčet percentuálneho podielu rastlín s rôznym kŕmnym ekočísлом, pričom bol odpočítaný podiel druhov nevhodných až toxických (JURKO 1990),
- medonosný potenciál (Pm) bol vyjadrený na základe profilu zásoby nektáru a peľu v rámci hodnotených líniových formácií. Analýza medonosnosti bola stanovená na základe priemernej pokrývnosti druhov a jednotlivých kategórií (JURKO 1990),
- stabilita (Spa) bola hodnotená pomocou 10-člennej stupnice ekologickej stability biotopov, ktorá bola modifikáciou 5-člennej stupnice podľa MÍCHAL (1992) s prihliadnutím na pôvodnosť, prirodzenosť, reprezentatívnosť hodnotených biotopov a potrebu dodatkového energie na zachovanie hodnôt daného spoločenstva.

Každé kritérium, vstupujúce do hodnotenia krajinnno-ekologickej významnosti (Vke) bolo hodnotené v 8-člennej stupnici podľa stúpajúcej hodnoty. Výsledná hodnota krajinnno-ekologickej významnosti bola stanovená podľa vzorca (JURKO 1990):

$$V_{ke} = \frac{(H + O + Vr + D + Pk + Pm) * Spa}{100}$$

### Biotická významnosť

Biotická významnosť bola (Vbio) hodnotená v zmysle DIVIAKOVÁ (2010) podľa nasledovných kritérií:

- diverzita charakterizovaná na základe Shannonovho indexu D (BEGON *et al.* 1997),
  - minimálna šírka líniových formácií NDV v m, kde hraničnú hodnotu tvorila šírka 15 m, čo zodpovedá minimálnej šírke miestneho biokoridoru lesného typu biotopu (IZAKOVIČOVÁ *et al.* 2000),
  - okolité biotopy tvorené lúčnymi biotopmi, biotopmi ornej pôdy a cestami,
  - spojitosť s inými vegetačnými formáciami (napojené na biotopy stojatých resp. tečúcich vôd,
- napojené na lesné biotopy, resp. iné formácie NDV a izolované),
  - vrstevnatosť, hodnotená v rámci fytoecologického prieskumu – formácie 3, 2, 1-vrstvové.
- Pri hodnotení biotickej významnosti (Vbio) sme použili jednoduchú váženú metódu, kde výsledná hodnota bola súčtom bodov jednotlivých charakteristík (hodnoty charakteristík: 1–3 body).
- Výsledné hodnoty prírodoochranej, krajinnno-ekologickej a biotickej významnosti následne vstupovali do návrhov prvkov ÚSES na miestnej úrovni – biocentier a interakčných prvkov (MIKLÓS, DIVIAKOVÁ, IZAKOVIČOVÁ 2011).

### VÝSLEDKY

V rámci mapovania nelesnej drevinovej vegetácie bolo vykonaných 36 fytoecologických zápisov. Niektoré mapované jednotky zodpovedajú zväzom alebo asociáciami, niektoré nemajú jasnú taxonomickú hodnotu, nakoľko v niektorých prípadoch sa jedná o antropogénne biotopy a tiež existuje množstvo prechodných sukcesných štádií medzi krovinami a lesnými spoločenstvami, ktoré sa samostatne neopisujú. Mapované biotopy boli rozčlenené na jednotlivé typy:

- trnkové kriačiny (zv. *Berberidion*, ass. *Ligustro – Pruneteum*) – lokality 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
- horské lieštiny (zv. *Corylo-Populion tremulae*) – lokality 5, 6
- vŕbovo-topoľové lužné lesy (zv. *Salicion albae*) – lokalita 7
- podhorské jeľšové lužné lesy (podzv. *Alnenion glutinoso-incana* ass. *Aegopodio-Alnetum*) – lokalita 2
- lipovo – javorové lesy (zv. *Tilio-Acerion*) – lokalita 3
- porasty borovice lesnej – lokality 8, 9
- zmiešané porasty pionierskych drevín na sekundárnych stanovištiach – lokalita 1
- spoločenstvá ovocných stromov – lokalita 24, 25
- spoločenstvá popri cestách – lokalita 4.

Pre všetky biotopy boli rozpracované charakteristiky vstupujúce do hodnotenia jednotlivých významností.

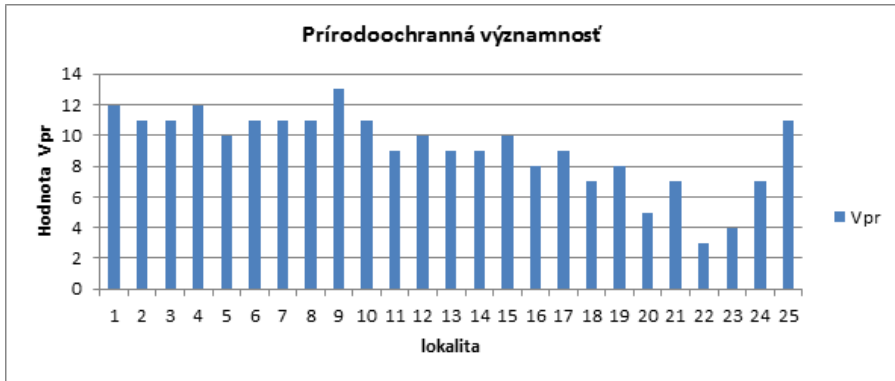
### Prírodoochranná významnosť

Z celkového hodnotenia vyplýva, že hodnotené biotopy majú strednú až nízku hodnotu z hľadiska ochrany prírody.

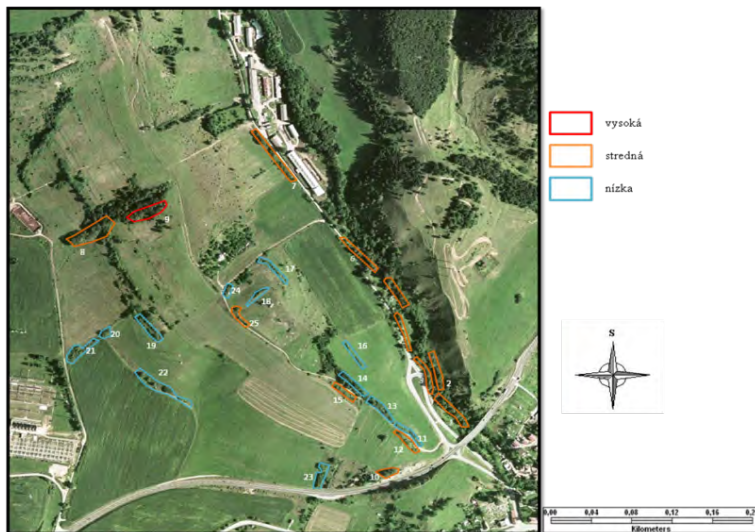
Strednú hodnotu Vpr (12–14 bodov), z hodnotených lokalít však najvyššiu dosiahli nasledovné lokality: 1,8. Jedná sa biotopy s vysokou druhovou bohatosťou, so stredným výskytom antropofytov a vysokým indexom regionálnej vzácnosti. S veľmi nízkou hodnotou prírodoochranej významnosti (5–8 bodov) sa prejavili lokality: 16, 19, 20, 21, predstavujúce biotopy trnkových kriačín.

Najpočetnejšiu skupinu predstavovali lokality s nízkou hodnotou (9–11 bodov), charakteristické nízkou až strednou druhovou diverzitou, prirodzeným druhovým zložením a výskytom niektorých synantropných druhov.

Prírodoochranná významnosť jednotlivých lokalít, ako aj jej hodnoty sú znázornené na obr. 1 a 2.



Obr. 1 Hodnoty prírodoochranej významnosti sledovaných lokalít  
Fig. 1 Values of nature protecting significance of studied localities



Obr. 2 Prírodoochranná významnosť formácií NDV v katastri obce Brusno  
Fig. 2 Nature protecting significance of formations of non-forest woody vegetation of the Brusno village country

## Krajinno-ekologická významnosť

Z celkového hodnotenia krajinno-ekologickej významnosti vyplýva, že väčšina hodnotených lokalít dosiahla nízku až strednú hodnotu, pohybovala sa v rozmedzí 2,0–2,5. Jedná sa o lokality č. 1, 2, 7, 12, 14, 15, 18, 20, 25. Najvyššie hodnoty  $V_{ke}$  v rozpätí 2,61–3,06 dosiahli lokality č. 10, 13,

16, 19, formácie predstavujúce trnkové kriačiny.

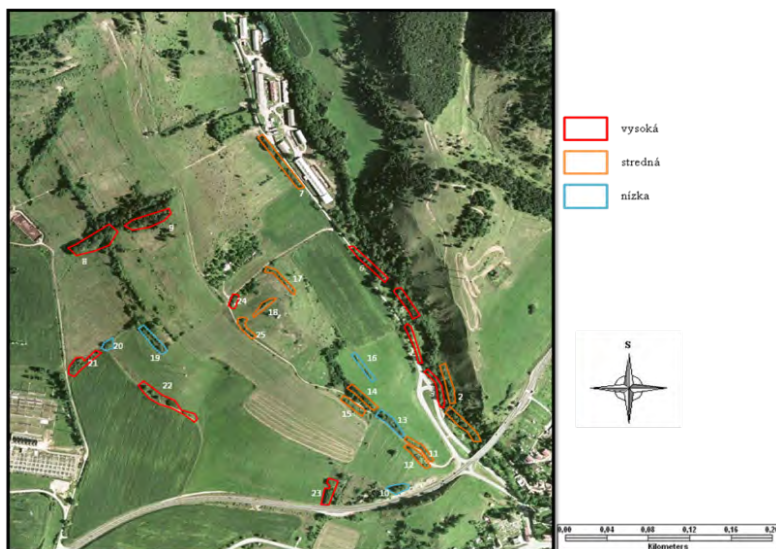
Veľmi nízku hodnotu krajinno-ekologickej významnosti v rozpätí hodnôt 0,54–1,98 dosiahli lokality č. 3, 4, 5, 6, 8, 9, 21, 22, 23, 24 – lipovo javorové lesy, spoločenstvo popri ceste, lieštiny, porasty borovice lesnej.

Hodnoty krajinno-ekologickej významnosti jednotlivých lokalít sú znázornené na obr. 3 a 4.



Obr. 3 Hodnoty krajinno-ekologickej významnosti sledovaných lokalít

Fig. 3 Values of landscape ecological significance of studied localities



Obr. 4 Krajinno-ekologická významnosť formácií NDV v katastri obce Brusno

Fig. 4 Landscape ecological significance of formations of non-forest woody vegetation of the Brusno village country

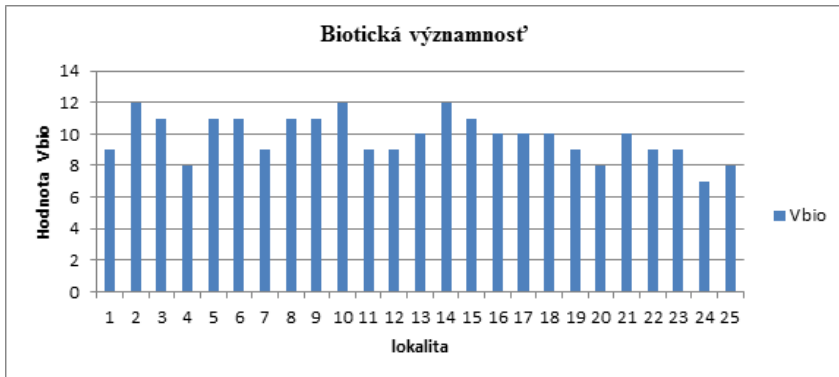
## Biotická významnosť

Z hodnotenia vyplýva, že všetky lokality 1 až 25 dosiahli nízku biotickú významnosť, pohybujú sa v rozpätí 10 b – 12 b, niektoré lokality aj menej ako je stanovený limit.

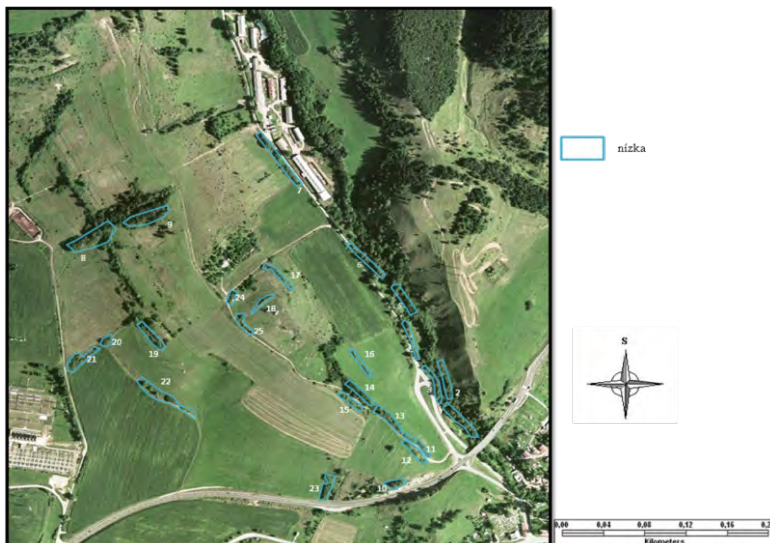
Biotická významnosť jednotlivých lokalít a jej hodnoty sú znázornené na obr. 5 a 6.

## Návrhy prvkov ÚSES

Hodnotené formácie nespĺňajú kvantitatívne kritériá – priestorové parametre miestnych biokoridorov (IZAKOVIČOVÁ *et al.* 2000). V rámci ÚSES môžu byť po posúdení ich súčasného stavu, reálne zastúpené ako interakčné prvky miestneho významu. Po návrhu a realizácii manažmentových



Obr. 5 Hodnoty biotickej významnosti sledovaných lokalít  
Fig. 5 Values of biotic significance of studied localities



Obr. 6 Biotická významnosť ako významnosť prvku ÚSES formácií NDV v katastri obce Brusno  
Fig. 6 Biotic significance as an element TSES of formations of non-forest woody vegetation in the Brusno village country

opatrení (rozšírenie, resp. pri niektorých zachovaní veľkostných parametrov, zachovanie ekotonových spoločenstiev, zachovanie súčasného stavu s vylúčením zásahov do vegetácie, odstránenie nelegálnych skládok, manažment inváznych druhov a pod.) a vzhľadom na výsledky hodnotenia najmä biotickej a krajinnno-ekologickej významnosti (kvalitatívne kritériá jednotlivé formácie spĺňajú) sa môže uvažovať o daných formáciách ako o potenciálnych biokoridoroch miestneho významu.

## DISKUSIA

Výpočty prírodoochranej, krajinnno-ekologickej a biotickej významnosti sú založené na multikriteriálnom hodnotení, ktoré umožňuje rýchle porovnanie sledovaných hodnôt jednotlivých typov biotopov. Môže sa však javiť, že tu dochádza k zjednodušovaniu výsledku, k strate informácií a zanedbaniu vzťahov medzi premennými navzájom a výslednou hodnotou, preto je dôležité vedieť ďalej interpretovať výsledok. Multikriteriálnemu hodnoteniu NDV sa venovalo viacero autorov. Mnohí z nich sa zameriavajú iba na drevinovú zložku (BULIŘ 1987; MÚDRY 1983; RÓZOVÁ 1994; SLÁVIKOVÁ 1987 a i.), iní sledujú tiež bylinnú zložku (BÍROVÁ *et al.* 1994; ULRYCHOVÁ 1995; HALADA 1998; ŠPULEROVÁ 2004; DIVIAKOVÁ 2010), pretože táto má sama o sebe vysokú bioindikáciu výpoved'.

Prírodoochranná významnosť bola hodnotená na základe 4 vstupných kritérií (druhovú bohatosť, prirodzenosť, ohrozenosť a regionálna vzácnosť). Hodnoty počtov druhov v zápise sa do istej miery medzi porovnávanými formáciami odlišovali. Vysoké počty zistených druhov prevládali najmä na plochách 1a 8 (porasty pionierskych drevín, porasty borovice lesnej). Naopak najnižší počet druhov bol zaznamenaný na ploche 20, 22 a 24 (trnkové kriačiny a spoločenstvo ovocných stromov). Tieto fakty mohli do istej miery ovplyvniť výsledok  $V_{pr}$ . Pri stanovení  $V_{pr}$  nemali žiadny vplyv hodnoty indexu ohrozenosti, nakoľko sa v mapovaných formáciách nevyskytoval žiadny vzácny druh. Výsledné hodnoty  $V_{pr}$  boli tiež ovplyvnené regionálne vzácnymi druhmi (ovocné stromy).

Hodnotenie prírodoochranej významnosti vegetácie má v hlavne miestnom ÚSES význam v návrhoch na legislatívnu ochranu prvkov ÚSES.

Krajinnno-ekologická významnosť bola in-

terpretovaná na základe 7 charakteristík, ktoré vyjadrovali prírodné hodnoty, bez úžitkových funkcií (pôdoochranná, klimatická a pod.), ktoré autor pre ich početnosť a rozmanitosť v priestore a čase nezahmul do tejto veličiny. Do hodnotenia vstupovali 4 charakteristiky ako pri výpočte  $V_{pr}$ , okrem nich krmny, medonosný potenciál a stabilita formácií. Hodnoty krmneho potenciálu sa pohybovali od 4 do 10. Je pravdepodobné, že stabilita a hodnoty krmneho a medonosného potenciálu sa ukázali ako veľmi významný faktor ovplyvňujúci celkový výsledok  $V_{ke}$ . Vysokú stabilitu mali trnkové kriačiny na plochách č. 10, 19 a 20.

Hodnotenie krajinnno-ekologickej významnosti vegetácie má v miestnom ÚSES význam hlavne v návrhoch kostry ÚSES – biocentier, biokoridorov a interakčných prvkov a tiež v návrhoch ekostabilizačných opatrení.

Biotická významnosť – významnosť biotopu NDV ako prvku ÚSES bola hodnotená na základe 5 kritérií: diverzita rastlinných druhov, minimálna šírka, okolité biotopy, vrstevnatosť a konektivita (spojitosť s inými formáciami). Neboli zistené veľké rozdiely medzi hodnotenými formáciami. Je takmer isté, že práve minimálna šírka, okolité biotopy a konektivita mali vplyv na výsledok  $V_{bio}$ . Z tohto pohľadu hodnotíme sledované biotické komplexy ako reálne interakčné prvky. Interakčné prvky pôsobia polyfunkčne ako refúgiá, dočasné úkryty, zásobáreň potravy, skraccujú vzdialenosti medzi biocentrami a biokoridorami, diverzifikujú krajinu a vytvárajú v krajine nespojitú ekologickú sieť. Vzhľadom na uvedené, všetky lokality vykazovali nízke hodnoty biotickej významnosti (10 b – 12 b). Preto sme sa snažili v rámci manažmentových opatrení tieto hodnoty zvýšiť, a to hlavne zväčšením šírky formácií výsadbou prirodzených druhov minimálne na 15 m.

Hodnotenie biotickej významnosti vegetácie má význam hlavne v lokálnom ÚSES v návrhoch prvkov – biocentier, biokoridorov a interakčných prvkov.

## ZÁVER

V príspevku sú spracované výsledky mapovania vybraných významností nelesnej drevinovej vegetácie na poľnohospodárskych pozemkoch v modelovom území Brusno. Formácie NDV v sledovanom území predstavujú významné biotopy,