

**Monitorovanie stavu lesných biotopov európskeho významu  
v š.p. Lesy SR  
Biometrická charakteristika a zhodnotenie stavu lesných biotopov**

**Monitoring the status of forest biotopes of European significance  
in the state enterprise Forests of the Slovak republic  
Biometric characterisation and assessment of the status of forest biotopes**

**JÁN MERGANIČ & ŠTEFAN ŠMELKO**



---

Súpis vykonaných činností:

- a) príprava relačnej databázy údajov o kritériách a indikátoroch stavu lesných biotopov na LHC Jasenie
  - b) zhotovenie metodiky spracovania a zhodnotenia údajov o stave lesných biotopov
  - c) výpočet súhnných charakteristík stavu jednotlivých biotopov na LHC Jasenie
  - d) vzájomné porovnanie stavu lesných biotopov v LHC Jasenie a ich celkové zhodnotenie
  - e) súhrn metodických a praktických poznatkov z monitorovania stavu lesných biotopov, ich zovšeobecnenie a možnosti použitia
- 

**Citácia dokumentu:**

MERGANIČ, J., ŠMELKO, Š. 2009: Monitorovanie stavu lesných biotopov európskeho významu v š.p. Lesy SR. Biometrická charakteristika a zhodnotenie stavu lesných biotopov. Čiastková správa projektu 563/NLC/2007, FORIM, Zvolen, 51s.

MERGANIČ, J., ŠMELKO, Š. 2009: Monitoring the status of forest biotopes of European significance in the state enterprise Forests of the Slovak republic. Biometric characterisation and assessment of the status of forest biotopes. Partial report of project 563/NLC/2007, FORIM, Zvolen, 51s.

**Odbornými konzultáciami prispeli:**

Bc. Ivan Pôbiš

**Príloha: CD**

Merganic\_Šmelko\_2009\_BiotopVysledky.doc  
Merganic\_Šmelko\_2009\_BiotopVysledky.pdf  
BiotopJasenieForim.mdb  
MapBioJasenieShp.zip  
MPBioJasenieRealJtskShp.zip  
Merganic\_Šmelko\_20082009\_MonitoringBiotop.pdf

Marec  
2009

## Obsah

1. Úvod.....	3
2. Rozdiely oproti plánovanému zámeru.....	3
3. Relačná databáza údajov o kritériách a indikátoroch stavu lesných biotopov na LHC Jasenie .....	3
4. Metodika spracovania a zhodnotenia získaných údajov o stave lesných biotopov.....	4
4.1. Charakteristiky kvantitatívnych veličín stavu biotopu a miery ich presnosti .....	5
4.2. Charakteristiky kvalitatívnych veličín stavu biotopu a miery ich presnosti .....	5
4.3. Číselné kvantifikátory priblíženia sa stavu biotopov k optimu (modelu) .....	6
5. Súhrnné charakteristiky stavu jednotlivých biotopov na LHC Jasenie .....	7
5.1. Biotop Kr 10 Kosodrevina .....	9
5.2. Ls4 Lipovo-javorové sutinové lesy .....	12
5.3. Ls1.4 Horské jelšové lužné lesy .....	15
5.4. Ls5.1 Bukové a jedľovo-bukové kvetnaté lesy .....	18
5.5. Ls5.2 Kyslomilné bukové lesy .....	21
5.6. Ls5.3 Javorovo-bukové horské lesy .....	24
5.7. Ls5.4 Vápnomilné bukové lesy .....	27
5.8. Ls9.1 Smrekové lesy čučoriedkové.....	30
6. Vzájomné porovnanie stavu lesných biotopov v LHC Jasenie a ich celkové zhodnotenie .	36
6.1 Kritérium a – typické druhy biotopu .....	47
6.2 Kritérium b – štruktúra biotopu.....	47
6.3 Kritérium c – negatívne vplyvy pôsobiace na biotop.....	47
6.4 Celkový kvantifikátor stavu jednotlivých biotopov .....	48
6.5 Súhrnný kvantifikátor stavu všetkých biotopov v LHC.....	48
7. Metodické a praktické poznatky z monitorovania stavu lesných biotopov, ich zovšeobecnenie a možnosti použitia .....	48
7.1. Variabilita kvantifikátorov Q% ako podklad pre plánovanie optimálneho výberového monitorovania stavu lesných biotopov .....	48
7.2. Kategorizácia stupňov priblíženia sa stavu biotopu k modelu .....	49
7.3. Vzťah medzi odhadnutými a vypočítanými hodnotami kvantifikátora stavu biotopu..	49
7.4 Časová a personálna náročnosť na terénne práce pri výberom monitorovaní stavu biotopov.....	50
8. Súhrnné závery .....	50
9. Citovaná literatúra .....	51
10. Poďakovanie.....	51

## 1. ÚVOD

Metodika spracovania údajov z terénneho zberu za použitia jednofázového terestrického monitoringu nadväzuje na metodiky vypracované v roku 2008 (MERGANIČ - ŠMELKO 2008a, MERGANIČ - ŠMELKO 2008b). V septembri až októbri minulého roka boli v teréne na LHC Jasenie zozbierané údaje o kritériách a indikátoroch stavu lesných biotopov na 289 monitorovacích plochách.

## 2. ROZDIELY OPROTI PLÁNOVANÉMU ZÁMERU

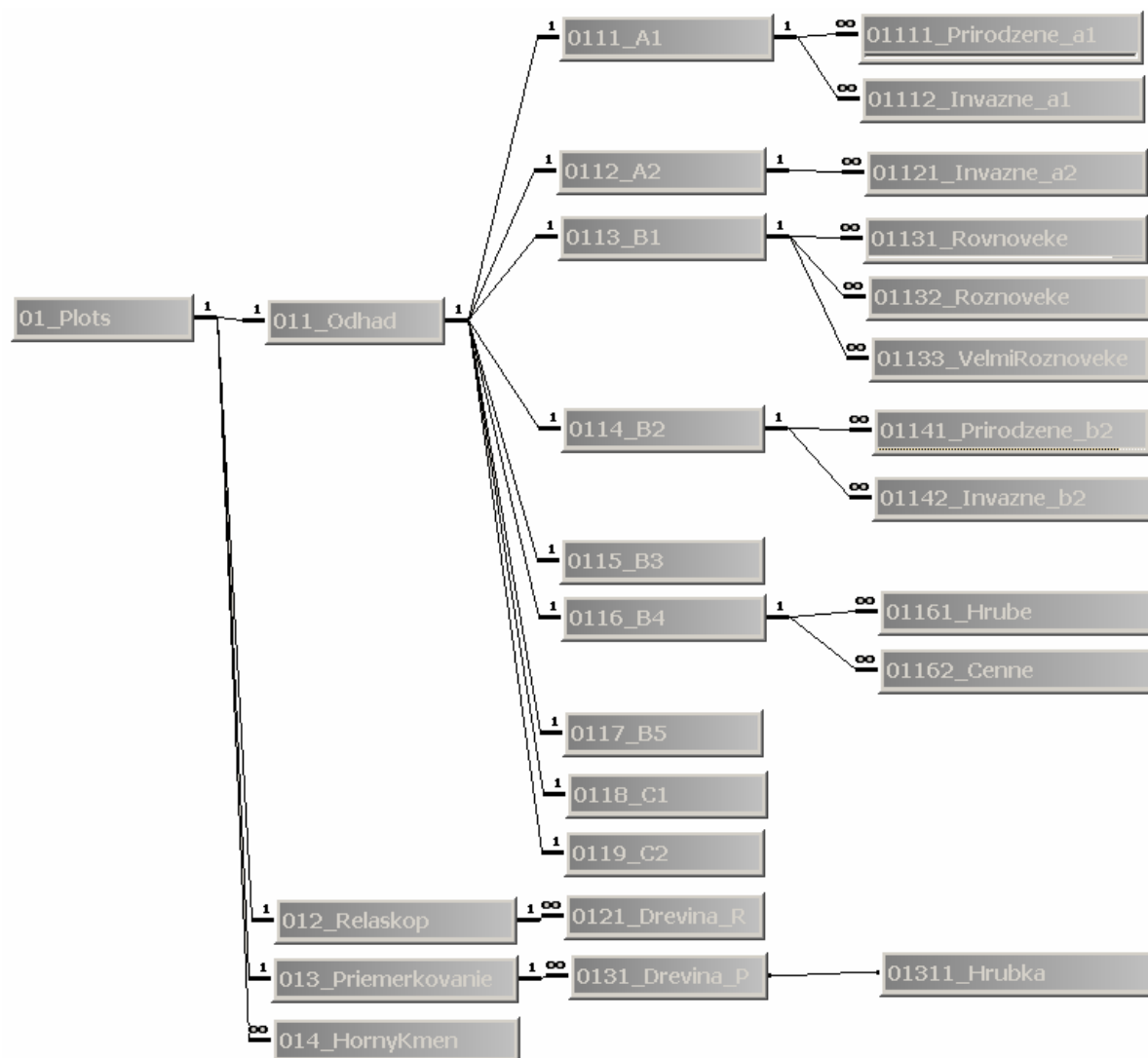
Na podklade údajov z terénneho mapovania vykonaného pracovníkmi NLC Zvolen (Rizman 2008a) bolo vylíšených 12 biotopov. Na deviatich z nich sa mal aplikovať monitoring na báze štatistického výberu (Kr 10, Ls4, Ls5.2, Ls5.1, Ls5.3, Ls5.4, Ls9.1, Ls9.2, Ls9.4 a Ls8) a ďalšie dva biotopy (Ls1.4 a Ls9.3) sa mali hodnotiť metódou „celoplošnej terénnej pochôdzky“. Vzhľadom k tomu, že mapovanie lesných biotopov prebiehalo metódou segmentov (Rizman 2008a), a nebola k dispozícii jednoznačná mapa jednotlivých biotopov, sieť monitorovacích plôch nebola fixná. Pri zakladaní monitorovacích plôch boli možné posuny, hlavne vo viacbiotopových segmentoch a to tak, aby monitorovacia plocha reprezentovala konkrétny biotop. Celkovo sa malo založiť 360 monitorovacích plôch, t.j. po 36 v každom biotope.

V skutočnosti sa založilo 289 monitorovacích plôch. Biotop Ls9.2 (Smrekové lesy vysokobylinné) sa vyskytoval len mozaikovite a nedal sa jednoznačne vylíšiť a biotop Ls9.4 (Smrekovcovo - limbové lesy) bol nesprávne vymapovaný v umelo založených porastoch. Bol prehodnotený ako nepôvodný porast, teda v stave „E“ a bol z monitorovania vylúčený. Na malej výmere (1.23 ha) sa celoplošnou terénnou pochôdzkou mal popísať biotop Ls9.3 (Podmáčané smrekové lesy), ten nebol ale nájdený, lebo bol mapovaný len ako podiel (s 1 % zastúpením) v rámci viacbiotopového segmentu (Rizman 2008b).

Najčastejšie sa monitorovacie plochy posúvali v biotope Ls8 (Jedľové a jedľovo-smrekové lesy), Ls4 (Lipovo-javorové sutinové lesy) a Ls5.4 (Vápnomilné bukové lesy). Biotop Ls5.4 je silne viazaný na vápencové podložie, ktoré je sústredené len na spodnom okraji modelového územia. Spomenuté biotopy sa vymapovali ako mozaikový výskyt a bolo ich v teréne ťažko identifikovať. To spôsobovalo problém v umiestnení podľa štatistického výberu (Rizman 2008b).

## 3. RELAČNÁ DATABÁZA ÚDAJOV O KRITÉRIÁCH A INDIKÁTOROCH STAVU LESNÝCH BIOTOPOV NA LHC JASENIE

Údaje zisťované v teréne boli zaznamenávané do terénnych zápisníkov, ktoré boli pripravené v papierovej aj elektronickej podobe (FieldMap). Výstupom terénneho zberu údajov bola elektronickej podoba údajov v relačnej databáze Access vytvorenej softwarom FieldMap (IFER 2005-2009). Táto databáza bola konvertovaná do novej podoby relačnej databázy Access s prehľadnejšou štruktúrou, štruktúrou umožňujúcou rýchlejšiu prípravu dát na spracovanie ako aj so zadefinovanými relačnými vzťahmi. V takto vytvorenej relačnej databáze bola vykonaná hĺbková logická kontrola údajov. Na obrázku 1 je znázornená štruktúra relačnej databázy.



Obr. 3.1 Štruktúra relačnej databázy údajov z monitoringu na LHC Jasenie

#### 4. METODIKA SPRACOVANIA A ZHODNOTENIA ZÍSKANÝCH ÚDAJOV O STAVE LESNÝCH BIOTOPOV

Údaje získané v procese monitorovania charakterizujú stav jednotlivých biotopov na monitorovacích plochách pomocou celého súboru kvantitatívnych a kvalitatívnych veličín dotýkajúcich sa všetkých podstatných vlastností (kritérií a indikátorov FCS) biotopu. Majú výberový charakter, predstavujú iba relatívne malú vzorku z celkového veľkého množstva možných výsledkov. Pri ich spacovaní a zhodnotení stanovíme preto najprv ich základné štatistické charakteristiky, potom odvodíme rámce ich presnosti a spoľahlivosti, s akými reprezentujú FCS stav celého biotopu (ako základného súboru) a nakoniec určíme číselné kvatifikátory  $Q$ , ktoré umožnia posúdiť priblíženie sa skutočného stavu biotopu k jeho optimu (modelu).

#### 4.1. CHARAKTERISTIKY KVANTITATÍVNYCH VELIČÍN STAVU BIOTOPU A MIERY ICH PRESNOSTI

Kvantitatívne veličiny ( $Y$ ) sú tie veličiny, ktoré vyjadrujú stav jednotlivých indikátorov a kritérií na monitorovacích plochách číselne. Je to napr. plošné zastúpenie drevín, vek, počet stromov určitej kategórie, kruhová základňa  $G.ha^{-1}$ , horná hrúbka, výška ap. Ich najdôležitejšími charakteristikami sú:

- počet založených monitorovacích plôch  $n$  (rozsah výberu)
- mimimálna a maximálna hodnota  $y_{min}, y_{max}$  v súbore
- modus  $mod(y)$  – hodnota  $y_i$  s najväčšou početnosťou (najčastejšia hodnota v súbore)
- medián  $med(y)$  – prostredná hodnota  $y_i$  v rade od  $y_{min}$  po  $y_{max}$
- priemer  $\bar{y}$  - stredná hodnota, zastupujúca všetky jednotlivé hodnoty  $y_i$  v súbore

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \quad i = 1, 2, \dots, n \text{ poradie hodnôt (monitorovacích plôch)} \quad (1)$$

Porovnaním modusu a mediánu voči priemeru sa môže posúdiť tvar rozdelenia hodnôt  $y_i$ . Ak sa tieto tri charakteristiky aspoň približne zhodujú, rozdelenie je súmerné, pri  $mod(y) < \bar{y}$  je ľavostranne nesúmerné a pri  $mod(y) > \bar{y}$  je pravostranne nesúmerné.

- smerodajná odchýlka  $s_y$  – absolútna miera variability jednotlivých hodnôt  $y_i$  okolo priemeru (udáva rámeč  $\bar{y} \pm s_y$ , v ktorých je zoskupených približne 68 % (dve tretiny) všetkých vyskytujúcich sa hodnôt)

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} \quad (2)$$

- variačný koeficient  $s_y\%$  - relatívna miera variability hodnôt  $y_i$  okolo priemeru (smerodajná odchýlka vyjadrená v % z hodnoty priemeru)

$$s_y\% = \frac{s_y}{\bar{y}} \cdot 100 \quad (3)$$

- výberová chyba priemeru  $\Delta\bar{y}$  pri 95 % spoľahlivosti - rámeč chyby, ktorý s 95 % pravdepodobnosťou neprekročí skutočná odchýlka výberového priemeru (z monitorovacích plôch)  $\bar{y}$  od priemeru  $\mu$  základného súboru (celého biotopu)

$$\Delta\bar{y} = t_{0,05} \cdot \frac{s_y}{\sqrt{n}} = 2 \cdot \frac{s_y}{\sqrt{n}} \quad \Delta\bar{y}\% = \frac{\Delta\bar{y}}{\bar{y}} \cdot 100 \quad (4)$$

- 95 % interval spoľahlivosti odhadu priemeru základného súboru (celého biotopu) – rámeč, v ktorom s 95 % pravdepodobnosťou leží skutočná priemerná hodnota danej veličiny  $Y$  v monitorovanom biotope

$$95\% \text{ IS} = \bar{y} \pm \Delta\bar{y} \quad (5)$$

#### 4.2. CHARAKTERISTIKY KVALITATÍVNYCH VELIČÍN STAVU BIOTOPU A MIERY ICH PRESNOSTI

Kvalitatívne veličiny (A, B...) sú tie veličiny informačného spektra, ktoré vyjadrujú stav indikátorov a kritérií biotopu na monitorovacích plochách slovne. Je to napr. veková štruktúra, rastový stupeň, zdravotný stav ap. Ich základné štatistické charakteristiky sú tieto:

- relatívny podiel výskytu (početnosť) obmeny  $k$  daného kvalitatívneho znaku  $p_k\%$

$$p_k \% = \frac{n_k}{n} \cdot 100 \quad (6)$$

$n_k$  – počet monitorovacích plôch v kategórii  
 $k, n$  – počet všetkých monitorovacích plôch

- výberová chyba relatívneho podielu  $\Delta p_k \%$  pri 95 % spoľahlivosti - rámec chyby, ktorý s 95 % pravdepodobnosťou neprekročí skutočná odchýlka výberového relatívneho podielu (z monitorovacích plôch)  $p_k \%$  od relatívneho podielu  $\pi_k$  základného súboru (celého biotopu)

$$\Delta p_k \% = t_{0.05} \cdot \sqrt{\frac{p_k \% \cdot (100 - p_k \%)}{n - 1}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{p_k \% \cdot (100 - p_k \%)}{n - 1}} \quad (7)$$

- 95 % interval spoľahlivosti odhadu relatívneho podielu  $\pi_k$  základného súboru (celého biotopu) – rámec, v ktorom s 95 % pravdepodobnosťou leží skutočná hodnota relatívnej početnosti danej kvalitatívnej kategórie v monitorovanom biotope

$$95 \% \text{ IS} = p_k \% \pm \Delta p_k \% \quad (8)$$

#### 4.3. ČÍSELNÉ KVANTIFIKÁTORY PRIBLIŽENIA SA STAVU BIOTOPOV K OPTIMU (MODELU)

V zmysle metodických pokynov pre terénny zber údajov (Merganič - Šmelko 2008b) sa pri každom indikátore  $j = 1-5$  v rámci kritérií  $k = a - c$  odhadli relatívne miery ( $Q_{kj} \%$ ) priblíženia sa stavu indikátora k modelu lesa, ktorý reprezentuje vývoj lesa bez antropogénneho vplyvu (prales, prírodný les). Miera priblíženia sa indikátorov k modelu je špecifická pre každý biotop a kritériá pre jej posudzovanie sa nachádzajú v práci Polák – Saxa 2005. Na záver sa komplexným posúdením určila celková relatívna hodnota FCS kvantifikátora ( $Q_{CEL} \%$ ) stavu biotopu na každej monitorovacej ploche, a to dvojako – odhadom  $Q_{CEL}^O \%$  a výpočtom  $Q_{CEL}^V \%$ , pričom sa zohľadnili váhy indikátorov a kritérií  $w_{kj}$  pre príslušný biotop. Výpočtové algoritmy boli nasledovné:

- Relatívna miera priblíženia sa stavu lesného porastu na monitorovacej ploche k modelu za kritérium ako celok ( $Q_k \%$ ) ( $k = a$  – typické druhy,  $b$  – štruktúra biotopu,  $c$  – negatívne vplyvy) sa vypočítala podľa vzťahu

$$Q_k \% = \frac{\sum_{j=1}^{m_j} Q_{kj} \% \cdot w_{kj}}{\sum_{j=1}^{m_j} w_{kj}} \quad (9)$$

- Celková odhadnutá relatívna hodnota FCS kvantifikátora ( $Q_{CEL}^O \%$ ) stavu celého biotopu na monitorovacej ploche sa určila z kvantifikátorov jednotlivých indikátorov  $Q_{kj} \%$  resp. z kvantifikátorov jednotlivých kritérií  $Q_k \%$  a ich váh  $w_{kj}$  resp.  $w_k$  nasledovne

$$Q_{CEL}^O \% = \sum_{k=1}^{m_k} \sum_{j=1}^{m_j} Q_{kj} \% \cdot w_{kj} = \sum_{k=1}^{m_k} Q_k \% \cdot w_k \quad (10)$$

- Celková vypočítaná relatívna hodnota FCS kvantifikátora ( $Q_{CEL}^V \%$ ) stavu celého biotopu na monitorovacej ploche sa odvodila podľa metodiky zohľadňujúcej princípy EDSS (Ecomanagement Decision Support System – systém pre podporu rozhodovania v ekologickom manažmente, ŠMELKO 2005) podľa tohto vzťahu

$$Q_{CEL}^V \% = \frac{\min(Q_k) + [AVG(Q_k) - \min(Q_k)] * [\min(Q_k) + 1] / 2}{Q_{max}} * 100 \quad (11)$$

- Medzi celkovým kvantifikátorom určeným podľa vzorca (10) a (11) bude vždy určitý rozdiel spôsobený rozdielnou metodikou: pri  $Q_{CEL}^O\%$  sa používa pre kritériá aj pre indikátory iba operátor OR (alebo), zatiaľ čo pri  $Q_{CEL}^V\%$  sa kombinuje operátor AND (aj) pre kritériá s operátorom OR (alebo) pre indikátory.
- Použité symboly vo vzorcoch označujú:

$k$  – kritérium (napr.  $a$ )

$j$  – indikátor (napr.  $a1$ )

$m_k$  – počet kritérií (3)

$m_j$  – počet indikátorov (2, 5 a 2)

$Q_{kj}\%$  – kvantifikátor  $j$ -teho indikátora v kritériu  $k$

$Q_k\%$  – kvantifikátor  $k$ -teho kritéria

$w_{kj}$  – váha indikátora podľa POLÁK – SAXA 2005, resp. pri Ls8 priemerná váha (ŠMELKO 2005)

$$w_k = \sum_{j=1}^{m_j} w_{kj} - \text{súčet váh všetkých indikátorov v rámci kritéria } k$$

Vo vzorci (11):  $Q_k = \sum_{j=1}^{m_j} Q_{kj}\% \cdot w_{kj} / 100$ ,  $Q_{max}$  je hodnota čitateľa vyčíslená pre optimálny (najpriaznivejší) stav biotopu, keď všetky hodnoty  $Q_{kj} = 100\%$ .

- Kvantifikátory (9) až (11) sa týkajú jednotlivých kritérií (a, b, c) a celého biotopu na jednotlivých monitorovacích plochách  $i = 1, 2 \dots n$ . Sú to kvantitatívne veličiny, preto ich vlastnosti za celý súbor  $n$  monitorovacích plôch založených v biotope možno súhrnne charakterizovať charakteristikami uvedenými v stati 4.1.
- Pre posúdenie súladu medzi odhadovanými a vypočítanými kvantifikátormi sa vypočítala aj korelácia  $Q_{CEL}^V\% = f(Q_{CEL}^O\%)$ . Výsledkom je graf závislosti jednotlivých hodnôt oboch kvantifikátorov na monitorovacích plochách, príslušná regresná rovnica a koeficient determinácie  $R^2$ , ktorý svojou hodnotou priamo udáva, koľko % celkového rozptylu hodnôt  $Q_{CEL}^V\%$  (napr.  $100 \cdot R^2 = 100 \cdot 0,82 = 82\%$ ) možno vysvetliť závislosťou od  $Q_{CEL}^O\%$ . Druhá odmocnina z hodnoty  $R^2$  je koeficient korelácie vyjadrujúci stupeň tesnosti tejto závislosti (napr.  $\sqrt{R^2} = \sqrt{0,82} = R = 0,905$ , maximálna tesnosť je pri  $R = 1,00$ ).

## 5. SÚHNNÉ CHARAKTERISTIKY STAVU JEDNOTLIVÝCH BIOTOPOV NA LHC JASENIE

V tejto kapitole podrobne opíšeme stav jednotlivých monitorovaných lesných biotopov na LHC Jasenie a to tak, aby o získaných výsledkoch boli k dispozícii všetky potrebné informácie v jednotnej forme a štruktúre. Najprv bude uvedená lokalita biotopu na území LHC a rozmiestnenie monitorovacích plôch po biotope. Ďalej budú charakterizované všetky veličiny typické pre jednotlivé indikátory a kritériá FCS i príslušné kvantifikátory  $Q\%$  ( $Q_{kj}\%$ ,  $Q_{CEL}^O\%$ ,  $Q_{CEL}^V\%$ ), a to pomocou 95% intervalov spoľahlivosti – pre priemery kvantitatívnych veličín  $\bar{y} \pm \Delta\bar{y}$  definované vzorcom (5), pre podiely kvalitatívnych veličín  $p_k\% \pm \Delta p_k\%$  definované vzorcom (8). Interval vyjadria jednak konkrétnu výberovú hodnotu príslušného priemeru a podielu z  $n$  založených monitorovacích plôch v biotope, jednak mieru presnosti

tohto výberového zistenia. Pripojená bude tiež informácia o tesnosti závislosti medzi kvantifikátormi FCS celého biotopu určenými dvoma spôsobmi podľa vzorcov (10) a (11), koeficient determinácie  $R^2$  a koeficient korelácie  $R$  pre vzťah  $Q_{CEL}^V\% = f(Q_{CEL}^O\%)$  spolu s označením ich štatistickej významnosti (\* pri hladine  $\alpha < 0,05$ , \*\* pri hladine  $\alpha < 0,01$ ). Doplňujúcimi budú údaje o produkčných charakteristikách biotopu:

- kruhová základňa ( $G.ha^{-1}$ ) zistená relaskopovaním, vcelku i podľa drevín, vyjadrená v absolútnych hodnotách (v  $m^2$ ) i relatívne (v %), jej variabilita a miera presnosti,
- horná hrúbka  $d_{10\%}$  a horná výška  $h_{10\%}$  hlavných drevín, určená ako priemer hrúbky a výšky najhrubšieho kmeňa na monitorovacej ploche ( $d_{max}, h_{max}$ ), ktorý podľa ŠMELKA (2008) veľmi dobre reprezentuje rozmery 10% najhrubších stromov danej drevice v poraste,
- stredná hrúbka hlavných drevín  $d_g$  (cm) určená z hornej hrúbky pomocou regresných rovníc, ktoré odvodil ŠMELKO (1990) z modelov hrúbkovej štruktúry slovenských porastov HALAJA (1957). Rovnice majú nasledovný tvar:

$$\begin{array}{llll}
 \text{smrek} & d_g = 0,71.d_{10\%} - 1,5 & \text{buk} & d_g = 0,62.d_{10\%} + 1,0 \\
 \text{jedľa} & d_g = 0,67.d_{10\%} - 0,8 & \text{dub} & d_g = 0,77.d_{10\%} - 2,3 \\
 \text{borovica} & d_g = 0,77.d_{10\%} - 2,2 & \text{spolu} & d_g = 0,71.d_{10\%} - 1,0
 \end{array} \quad (12)$$

Nakoniec bude v stručnom komentári zhodnotený komplexne celý biotop, ktorý je umiestnený v úvode za mapou rozmiestnenia monitorovacích plôch v biotope.



## 5.1. BIOTOP KR 10 KOSODREVINA

Biotop Kr10 sa nachádza prevažne v severnej, severovýchodnej a severozápadnej časti záujmového územia (Obr. 5.1).



Obr. 5.1 Rozmiestnenie monitorovacích plôch v biotope Kr10 na LHC Jasenie

Na podklade údajov z monitoringu vyplýva, že biotop Kr10 je biotopom, ktorý sa najviac približuje modelu prirodzeného biotopu. Je zástupcom stredne veľkého biotopu na LHC Jasenie. Priemerná hodnota  $Q_{CEL}^V$  dosahuje hodnotu  $88,1 \pm 3,4\%$ . Spomedzi jednotlivých kritérií má najvyššiu hodnotu  $96,3 \pm 2,0\%$  kritérium c (negatívne vplyvy), nasleduje kritérium a (typické druhy) s hodnotou  $90,4 \pm 4,2\%$  a nakoniec kritérium b (štruktúra biotopu) s hodnotou  $74,5 \pm 5,0\%$ .

V posudzovanom biotope bolo zaznamenaných 6 druhov drevín, z toho 4 ihličnaté a 2 listnaté. Najzastúpenejšou drevinou je *Pinus mugo* so zastúpením  $89,5 \pm 4,0\%$ . Prevažujú rovnoveké porastové štruktúry s podielom  $63,9 \pm 16,2\%$ . Najčastejšie sa vyskytujúca prirodzená obnova lesa bola o rozsahu  $61,1 \pm 16,5\%$ . V prirodzenom zmladení sme zachytili tri druhy drevín, dve ihličnaté a jednu listnatú. Najvyššie zastúpenie dosahuje *Pinus mugo* s podielom  $4,5 \pm 5,8\%$ . V biotope prevažuje jednoetážová vertikálna výstavba s podielom  $63,9 \pm 16,2\%$ . Najčastejšie zmiešanie štruktúrnych prvkov je skupinovité a hlúčkovité s rozsahom  $27,8 \pm 15,1\%$ . Priemerný celkový zápoj je  $6,9 \pm 0,7$ , z toho zápoj hornej etáže dosahuje hodnotu  $5,4 \pm 1,1$ . V biotope sme zaznamenali len minimálny výskyt hrubých a cenných stromov a hrubého mŕtveho dreva. Porasty v hodnotenom biotope sú prevažne zdravé ( $97,2 \pm 5,6\%$ ) a  $66,7 \pm 15,9\%$  jeho rozlohy je mimo negatívnych vplyvov.

Tab. 5.1 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – c biotopu Kr10

Názov biotopu SR: Kosodrevina

Názov biotopu EU: Bushes with Pinus mugo and Rhododendron hirsutum (Mugo–Rhododendretum hirsuti)

Biotop - Kód SR: Kr 10

Biotop - Kód EU: 4070\*

Výmera (ha): 536.414795

Počet MP n = 36

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.15

*Prirodzené ihličnaté:*

Pinus mugo	89.51 ± 4.04
Picea abies	4.28 ± 2.54
Juniperus sibirica	0.17 ± 0.29
Abies alba	0.01 ± 0.03

*Prirodzené listnaté:*

Sorbus aucuparia	5.69 ± 2.03
Salix caprea	0.17 ± 0.29

*Invázne a expanzívne:*

**a2 - Byliny a kry** (reprezentatívnosť a sumárna pokryvnosť v %), váha w = 0.05

Reprezentatívnosť fytoocenózy: 86.6 ± 7.7

Pokryvnosť inváznych a expanzívnych druhov 0.17 ± 0.29

$$\overline{Q}_{a1} = 90.8 \pm 3.8 \quad \overline{Q}_{a2} = 89.0 \pm 6.3 \quad \overline{Q}_a = 90.4 \pm 4.2$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.10

*Rovnoveké:*

Podiel: 63.9 ± 16.2

Vek: 47 ± 5

Najzastúpenejší rastový stupeň: Zrdkovina

Podiel RS: 56.5 ± 21.1

*Veľmi rôznoveké:*

Podiel: 8.3 ± 9.3

Vek: 73 ± 8

Najzastúpenejší rastový stupeň: Zmiesany nizsi

Podiel RS: 100.0 ± 0.0

Najzastúpenejšie vývojové štádium: Dorastanie

Podiel štádium: 100.0 ± 0.0

*Rôznoveké*

Podiel: 27.8 ± 15.1

*Horná etáž*

Vek: 61 ± 7

Najzastúpenejší rastový stupeň: Zrdkovina

Podiel RS: 50.0 ± 33.3

*Dolná etáž*

Vek: 42 ± 12

Najzastúpenejší rastový stupeň: Mladina

Podiel RS: 80.0 ± 26.7

**b2 - Prirodzené zmladenie dreví** (% podiely), váha w = 0.10

*Prirodzené ihličnaté:*

Pinus mugo	4.53 ± 5.83
Picea abies	0.54 ± 0.43

*Prirodzené listnaté:*

Sorbus aucuparia	2.11 ± 1.40
------------------	-------------

*Invázne a expanzívne:*

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 61.1 ± 16.5

Nie je 38.9 ± 16.5

**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrálnych prvkov:</i>	
Jednoetážová	63.9 ± 16.2	Skupinovité	27.8 ± 15.1
Dvojetážová	27.8 ± 15.1	Hlučkovité	27.8 ± 15.1
Viacvrstvomá	8.3 ± 9.3	Ostrovčekovité	25.0 ± 14.6
		Plošné	19.4 ± 13.4
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
0.69 ± 0.68		6.9 ± 0.7	5.4 ± 1.1

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.00

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.00

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

$\overline{Q}_{b1} = 83.3 \pm 4.2$	$\overline{Q}_{b2} = 56.5 \pm 9.9$	$\overline{Q}_{b3} = 83.6 \pm 5.8$
$\overline{Q}_{b4} = 2.8 \pm 5.6$	$\overline{Q}_{b5} = 0.0 \pm 0.0$	$\overline{Q}_b = 74.5 \pm 5.0$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.40

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	97.2 ± 5.6
Zhoršený	2.8 ± 5.6

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	66.7 ± 15.9
Dočasný vplyv	22.2 ± 14.1
Silný vplyv	11.1 ± 10.6

$\overline{Q}_{c1} = 98.9 \pm 1.6$	$\overline{Q}_{c2} = 86.1 \pm 7.2$	$\overline{Q}_c = 96.3 \pm 2.0$
------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

$Q_{CEL}^o = 88.6 \pm 2.7$	$Q_{CEL}^v = 88.1 \pm 3.4$
----------------------------	----------------------------

**Produkčné charakteristiky:**

Kruhovú základňu (m<sup>2</sup>): 0.2 ± 0.5    Maximálna hrúbka stromu (cm): 51    Maximálna výška stromu (m) 15

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
Picea abies	2.12 ± 4.31	41.00 ± 16.67	12.67 ± 2.94	28.1
Sorbus aucuparia	0.65 ± 1.33	±	±	

## 5.2. Ls4 LIPOVO-JAVOROVÉ SUTINOVÉ LESY

Biotop Ls4 sa nachádza prevažne v centrálnej a juhovýchodnej časti záujmového územia (Obr. 5.2).



Obr. 5.2 Rozmiestnenie monitorovacích plôch v biotope Ls4 na LHC Jasenie

Tento stredne veľký biotop sa svojim celkovým stavom približuje k optimálnemu prirodzenému modelu na  $83,8 \pm 5,0 \%$ . Spomedzi jednotlivých kritérií má najvyššiu hodnotu kvantifikátora kritérium c (negatívne vplyvy)  $93,2 \pm 2,9\%$ , nasleduje kritérium b (štruktúra biotopu) s hodnotou  $82,0 \pm 4,2\%$  a nakoniec kritérium a (typické druhy) s hodnotou  $76,0 \pm 8,0\%$ .

V biotope bolo zaznamenaných až 15 druhov drevín, z toho 3 ihličnaté a 12 listnatých. Najzastúpenejšou drevinou je *Fagus sylvatica*  $35,3 \pm 7,8\%$ . Reprezentatívnosť fytocenózy bola odhadnutá na  $78,9 \pm 7,1 \%$ . Vo vekovej štruktúre sú zastúpené rovnakými podielmi ( $36,1 \pm 16,2 \%$ ) rovnoveké aj rôznoveké porasty, veľmi rôznoveké sa vyskytujú s podielom  $27,8 \pm 15,1 \%$  a ich najčastejšie vývojové štádium je rozpad. Dobrú úroveň má prirodzená obnova ( $94,4 \pm 7,7 \%$ ) a zastúpené sú v nej všetky dreviny materského porastu. Vo vnútornej výstavbe sú vyrovnané zastúpené jedno, dvoj i viacvrstvové štruktúry a zmiešanie štruktúrnych prvkov je na  $80,6 \pm 13,4 \%$  jednotlivé. Priemerný celkový zápoj dosahuje  $7,8 \pm 0,4$ , zápoj hornej etáže je nižší ( $6,3 \pm 0,8$ ). V biotope sa nachádza pomerne veľký počet hrubých a cenných stromov ( $7 \pm 2$  ks na ha) a tiež hrubého mŕtveho dreva ( $8 \pm 3$  ks na ha). Porasty v hodnotenom biotope sú prevažne zdravé ( $75,0 \pm 14,6 \%$ ) a v jeho okolí sa nevyskytujú žiadne negatívne vplyvy. Veľmi dobrá je produkčná charakteristika biotopu, keď kruhová základňa  $G \cdot ha^{-1}$  dosahuje  $38,9 \pm 3,2 m^2$ , z ktorej pripadá 69 % na listnáče a 31 % na ihličnany.

Tab. 5.2 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – c biotopu Ls4

Názov biotopu SR: Lipovo-javorové sutinové lesy

Názov biotopu EU: Tilio-Acerion forests of slopes, screes and ravines

Biotop - Kód SR: Ls4

Biotop - Kód EU: 9180\*

Výmera (ha): 367.89

Počet MP n = 36

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.30

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	16.83 ± 8.60
Abies alba	12.78 ± 5.22
Larix decidua	0.17 ± 0.28

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	35.32 ± 7.85
Fraxinus excelsior	17.42 ± 9.33
Acer pseudoplatanus	9.97 ± 4.25
Acer platanoides	4.40 ± 2.78
Ulmus glabra	1.32 ± 1.06
Tilia species	1.32 ± 2.23
Sorbus aucuparia	0.28 ± 0.56
Betula pendula	0.13 ± 0.23
Salix caprea	0.03 ± 0.04
Populus tremula	0.01 ± 0.03
Carpinus betulus	0.01 ± 0.03
Alnus glutinosa	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

**a2 - Byliny a kry** (reprezentatívnosť a sumárna pokryvnosť v %), váha w = 0.10

Reprezentatívnosť fytocenózy: 78.9 ± 7.1

Pokryvnosť inváznych a expanzívnych druhov 0.00 ± 0.00

$$\overline{Q_{a1}} = 75.3 \pm 9.0 \quad \overline{Q_{a2}} = 78.3 \pm 7.3 \quad \overline{Q_a} = 76.0 \pm 8.0$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.15

*Rovnoveké:*

Podiel: 36.1 ± 16.2

Vek: 60 ± 20

Najzastúpanejší rastový stupeň: Hrubá kmenovina

Podiel RS: 38.5 ± 28.1

*Veľmi rôznoveké:*

Podiel: 27.8 ± 15.1

Vek: 143 ± 19

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zmiesany vyssi

Podiel RS: 100.0 ± 0.0

Najzastúpanejšie vývojové štádium: Rozpad

Podiel štádium: 50.0 ± 33.3

*Rôznoveké*

Podiel: 36.1 ± 16.2

*Horná etáž*

Vek: 135 ± 13

Najzastúpanejší rastový stupeň: Hrubá kmenovina

Podiel RS: 61.5 ± 28.1

*Dolná etáž*

Vek: 41 ± 17

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zrdkovina

Podiel RS: 38.5 ± 28.1

**b2 - Prirodzené zmladenie dreví** (% podiely), váha w = 0.05

*Prirodzené ihličnaté:*

Abies alba	0.54 ± 0.33
Picea abies	0.18 ± 0.18
Larix decidua	0.01 ± 0.03

*Prirodzené listnaté:*

Fraxinus excelsior	6.67 ± 3.35
Fagus sylvatica	6.35 ± 3.72
Acer pseudoplatanus	3.51 ± 1.65
Acer platanoides	3.51 ± 1.92
Ulmus glabra	2.25 ± 1.69
Betula pendula	0.07 ± 0.12
Sorbus aucuparia	0.04 ± 0.06
Tilia species	0.03 ± 0.06
Cerasus avium	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 94.4 ± 7.7

Kombinovaná 5.6 ± 7.7

**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrálnych prvkov:</i>	
Jednoetážová	36.1 ± 16.2	Jednotlivé	80.6 ± 13.4
Dvojetážová	33.3 ± 15.9	Hlučkovité	16.7 ± 12.6
Viacvrstvomá	30.6 ± 15.6	Skupinovité	2.8 ± 5.6
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
4.67 ± 1.87		7.8 ± 0.4	6.3 ± 0.8

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
5 ± 2	2 ± 1	7 ± 2

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
1 ± 1	7 ± 2	8 ± 3

$$\begin{aligned} \overline{Q}_{b1} &= 88.2 \pm 4.3 & \overline{Q}_{b2} &= 87.8 \pm 4.1 & \overline{Q}_{b3} &= 88.5 \pm 3.6 \\ \overline{Q}_{b4} &= 65.3 \pm 16.1 & \overline{Q}_{b5} &= 61.1 \pm 16.7 & \overline{Q}_b &= 82.0 \pm 4.2 \end{aligned}$$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	75.0 ± 14.6
Zhoršený	25.0 ± 14.6

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	100.0 ± 0.0

$$\overline{Q}_{c1} = 86.4 \pm 5.8 \quad \overline{Q}_{c2} = 100.0 \pm 0.0 \quad \overline{Q}_c = 93.2 \pm 2.9$$

$$\overline{Q}_{CEL}^O = 81.8 \pm 5.0 \quad \overline{Q}_{CEL}^V = 83.8 \pm 5.0$$

**Produkčné charakteristiky:**

Kruhovú základňu (m<sup>2</sup>): 38.9 ± 3.2    Maximálna hrúbka stromu (cm): 18    Maximálna výška stromu (m) 50

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
Fagus sylvatica	30.99 ± 6.89	71.19 ± 12.71	30.11 ± 2.66	49.5
Picea abies	17.25 ± 8.07	51.69 ± 9.16	33.25 ± 4.72	35.7
Fraxinus excelsior	14.88 ± 8.35	52.85 ± 10.65	28.62 ± 3.62	36.5
Abies alba	13.80 ± 5.02	71.19 ± 5.02	39.00 ± 3.07	49.5
Acer pseudoplatanus	12.00 ± 4.68	53.60 ± 7.05	27.33 ± 2.40	37.1
Acer platanooides	4.24 ± 2.42	49.67 ± 11.66	26.67 ± 5.42	34.3
Tilia species	1.80 ± 2.57	63.50 ± 52.33	25.00 ± 2.83	44.1
Ulmus glabra	1.43 ± 0.96	39.50 ± 7.07	20.50 ± 7.07	27.0
Carpinus betulus	0.27 ± 0.41	±	±	
Tilia platyphyllos	0.23 ± 0.47	±	±	
Larix decidua	0.12 ± 0.24	±	±	
Betula pendula	0.12 ± 0.24	±	±	
Salix caprea	0.09 ± 0.18	±	±	

### 5.3. Ls1.4 HORSKÉ JELŠOVÉ LUŽNÉ LESY

Biotop Ls1.4 sa nachádza v centrálnej časti záujmového územia (Obr. 5.3). Ide o biotop maloplošného charakteru, ktorý bol posudzovaný celoplošne.



Obr. 5.3 Lokalizácia biotopu Ls1.4 na LHC Jasenie

Tento biotop je malý (má výmeru iba 1.8 ha), preto bol monitorovaný celoplošne. Z posúdenia vyplynulo, že je vo veľmi dobrom stave. K predstave optimálneho prirodzeného stavu sa približuje až na 95,5 % a vysoké parametre majú aj jeho kvantifikátory ostatných kritérií (v rozpätí 91 až 100 %).

V biotope bolo zaznamenaných 7 druhov drevín, z toho 2 ihličnaté a 5 listnatých. Najzastúpenejšou drevinou je *Alnus incana* (64 %). Reprezentatívnosť fytoocenózy predstavuje 80 % a pokryvnosť invázičných a expanzívnych druhov 15 %. Veková štruktúra je rôznoveká, výstavba dvojjetážová, 60- a 40-ročná. Prirodzené zmladenie je na 100 % prirodzené, zložené je z listnatých aj ihličnatých drevín, výraznejšiu prevahu má *Fraxinus excelsior* (20 %). Rozmiestnenie štruktúrnych prvkov po ploche je hlúčikovitá. Celkový zápoj má hodnotu 9 a v hornej etáži 5. Hrubé a cenné stromy sa vyskytujú v počte 5 ks.ha<sup>-1</sup> a hrubé mŕtve drevo 10 ks.ha<sup>-1</sup>. Zdravotný stav biotopu je veľmi dobrý (100 %) a nepôsobia naňho žiadne negatívne vonkajšie vplyvy. Produkčné charakteristiky sa nezisťovali.

Tab. 5.3 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – c biotopu Ls1.4

Názov biotopu SR: Horské jelšové lužné lesy

Názov biotopu EU: Mixed ash-alder alluvial forests of temperate and Boreal Europe (Alno-Padion, Alnion inca)

Biotop - Kód SR: Ls1.4

Biotop - Kód EU: 91E0

Výmera (ha): 1.8

Počet MP n = 1

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.30

*Prirodzené ihličnaté:*

Abies alba 10.00 ± 0.00  
Picea abies 5.00 ± 0.00

*Prirodzené listnaté:*

Alnus incana 64.00 ± 0.00  
Fagus sylvatica 10.00 ± 0.00  
Fraxinus excelsior 5.00 ± 0.00  
Acer pseudoplatanus 5.00 ± 0.00  
Populus tremula 1.00 ± 0.00

*Invázne a expanzívne:*

**a2 - Byliny a kry** (reprezentatívnosť a sumárna pokryvnosť v %), váha w = 0.10

Reprezentatívnosť fytocenózy: 80.0 ± 0.0

Pokryvnosť inváznych a expanzívnych druhov 15.00 ± 0.00

$$\overline{Q}_{a1} = 95.0 \pm 0.0 \quad \overline{Q}_{a2} = 80.0 \pm 0.0 \quad \overline{Q}_a = 91.3 \pm 0.0$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.10

*Rôznoveké*

Podiel: 100.0 ± 0.0

*Horná etáž*

Vek: 60 ± 0

Najzastúpenejší rastový stupeň: Stredna kmenovina

Podiel RS: 100.0 ± 0.0

*Dolná etáž*

Vek: 40 ± 0

Najzastúpenejší rastový stupeň: Zrdovina

Podiel RS: 100.0 ± 0.0

**b2 - Prirodzené zmiadenie dreví** (% podiely), váha w = 0.05

*Prirodzené ihličnaté:*

Abies alba 10.00 ± 0.00  
Picea abies 5.00 ± 0.00

*Prirodzené listnaté:*

Fraxinus excelsior 20.00 ± 0.00  
Alnus incana 10.00 ± 0.00

*Invázne a expanzívne:*

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 100.0 ± 0.0



**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrálnych prvkov:</i>	
Dvojetážová	100.0 ± 0.0	Hlučkovité	100.0 ± 0.0
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
20.00 ± 0.00		9.0 ± 0.0	5.0 ± 0.0

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
5 ± 0	0 ± 0	5 ± 0

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
0 ± 0	10 ± 0	10 ± 0

$$\begin{aligned} \overline{Q_{b1}} &= 90.0 \pm 0.0 & \overline{Q_{b2}} &= 90.0 \pm 0.0 & \overline{Q_{b3}} &= 85.0 \pm 0.0 \\ \overline{Q_{b4}} &= 100.0 \pm 0.0 & \overline{Q_{b5}} &= 100.0 \pm 0.0 & \overline{Q_b} &= 91.4 \pm 0.0 \end{aligned}$$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	100.0 ± 0.0

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.15

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	100.0 ± 0.0

$$\overline{Q_{c1}} = 100.0 \pm 0.0 \quad \overline{Q_{c2}} = 100.0 \pm 0.0 \quad \overline{Q_c} = 100.0 \pm 0.0$$

$$\overline{Q_{CEL}^O} = 93.5 \pm 0.0 \quad \overline{Q_{CEL}^V} = 95.5 \pm 0.0$$

**Produkčné charakteristiky:**

Kruhová základňa (m<sup>2</sup>): 0.0 ± 0.0    Maximálna hrúbka stromu (cm):    Maximálna výška stromu (m)

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
--------------	------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

#### 5.4. Ls5.1 BUKOVÉ A JEDELOVO-BUKOVÉ KVEŤNATÉ LESY

Biotop Ls5.1 je takmer rovnomerne rozmiestnený po celej časti záujmového územia (Obr. 5.4).



Obr. 5.4 Rozmiestnenie monitorovacích plôch v biotope Ls5.1 na LHC Jasenie

Tento biotop patrí k plošne najrozšírenejším v celom LHC. Monitoring ukázal, že jeho celkový stav sa k prirodzenému stavu približuje na  $83,3 \pm 3,7 \%$ . Z ďalších kritérií boli ako najpriaznivejšie hodnotené negatívne vplyvy ( $93,1 \pm 4,4 \%$ ), potom štruktúra ( $79,9 \pm 4,6 \%$ ) a nakoniec typické druhy ( $75,2 \pm 6,3 \%$ ).

Drevinová skladba v biotope je bohatá, tvorí ju 11 druhov drevín, z toho 4 ihličnaté a 7 listnatých. Prevalu má *Fagus sylvatica* ( $51,0 \pm 7,6 \%$ ) a *Picea abies* ( $28,9 \pm 8,2 \%$ ). Reprezentatívnosť fytozložky biotopu bola odhadnutá na  $82,1 \pm 6,3 \%$ , invázne a expanzívne druhy sa takmer nevyskytli. Veková štruktúra a vnútorná výstavba biotopu je veľmi rozmanitá. Vyskytujú sa porasty rovnoveké ( $52,8 \pm 16,9 \%$ ), rôznoveké ( $30,6 \pm 15,0 \%$ ) i veľmi rôznoveké ( $16,7 \pm 12,6 \%$ ). Ich priemerné vekové rozpätie sa pohybuje od 53 do 147 rokov. Výstavba porastov v biotope je prevažne jednoetážová ( $52,8 \pm 16,9 \%$ ), forma zmiešania na  $61,1 \pm 18,5 \%$  jednotlivá. Vyskytujúca sa obnova je prirodzená, zastúpená všetkými drevinami materského porastu, prevahu má *Fagus sylvatica* ( $16,5 \pm 6,1 \%$ ). Zápoj porastov je veľmi dobrý a dosť vyrovnaný, celkový má úroveň  $8,5 \pm 0,3$  a v hornej etáži  $7,6 \pm 0,6$ . Výskyt hrubých a cenných stromov je iba  $4 \pm 1$  ks na ha, ale množstvo hrubého odumretého dreva je vyššie,  $13 \pm 5$  ks na ha. Negatívne vplyvy pôsobiace na biotop sú slabé, dobrý zdravotný stav porastov bol ohodnotený na  $91,7 \pm 9,3 \%$  a možný škodlivý vplyv zo širších priestorových súvislostí sa nezistil. Veľmi priaznivé sú produkčné charakteristiky biotopu zistené relaskopovaním: kruhová základňa  $G \cdot ha^{-1}$  má vysokú hodnotu  $47,3 \pm 3,7 m^2$  a rozdelená je  $69 \%$  na listnaté a  $31 \%$  na ihličnaté dreviny.

Tab. 5.4 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – c biotopu Ls5.1

Názov biotopu SR: Bukové a jedľovo-bukové kvetnaté lesy

Názov biotopu EU: Asperulo-Fagetum beech forest

Biotop - Kód SR: Ls5.1

Biotop - Kód EU: 9130

Výmera (ha): 3340.61

Počet MP n = 36

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.30

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	28.92 ± 8.17
Abies alba	10.54 ± 3.99
Pinus sylvestris	0.28 ± 0.56
Larix decidua	0.01 ± 0.03

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	51.00 ± 7.60
Acer pseudoplatanus	5.11 ± 2.42
Fraxinus excelsior	3.43 ± 3.10
Acer platanoides	0.61 ± 0.64
Ulmus glabra	0.06 ± 0.05
Salix caprea	0.03 ± 0.04
Betula pendula	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

**a2 - Byliny a kry** (reprezentatívnosť a sumárna pokryvnosť v %), váha w = 0.10

Reprezentatívnosť fytoocenózy: 82.1 ± 6.3

Pokryvnosť invázných a expanzívnych druhov 0.83 ± 1.25

$$\overline{Q_{a1}} = 72.9 \pm 7.1 \quad \overline{Q_{a2}} = 81.9 \pm 6.3 \quad \overline{Q_a} = 75.2 \pm 6.3$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.15

*Rovnoveké:*

Podiel: 52.8 ± 16.9

Vek: 77 ± 18

Najzastúpanejší rastový stupeň: Velmi hruba kmenovina

Podiel RS: 26.3 ± 20.8

*Velmi rôznoveké:*

Podiel: 16.7 ± 12.6

Vek: 147 ± 30

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zmiesany vyssi

Podiel RS: 100.0 ± 0.0

Najzastúpanejšie vývojové štádium: Optimum

Podiel štádium: 50.0 ± 44.7

*Rôznoveké*

Podiel: 30.6 ± 15.6

*Horná etáž*

Vek: 115 ± 17

Najzastúpanejší rastový stupeň: Hrubá kmenovina

Podiel RS: 63.6 ± 30.4

*Dolná etáž*

Vek: 53 ± 12

Najzastúpanejší rastový stupeň: Tenka kmenovina

Podiel RS: 27.3 ± 28.2

**b2 - Prirodzené zmladenie dreví** (% podiely), váha w = 0.05

*Prirodzené ihličnaté:*

Abies alba	1.42 ± 0.70
Picea abies	0.26 ± 0.15

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	16.49 ± 6.10
Acer pseudoplatanus	2.69 ± 1.38
Fraxinus excelsior	2.10 ± 1.37
Acer platanoides	0.96 ± 0.50
Sorbus aucuparia	0.26 ± 0.22
Ulmus glabra	0.17 ± 0.18
Carpinus betulus	0.03 ± 0.06
Tilia cordata	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 100.0 ± 0.0

**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.05

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrálnych prvkov:</i>	
Jednoetážová	52.8 ± 16.9	Jednotlivé	61.1 ± 16.5
Dvojetážová	30.6 ± 15.6	Hlučkovité	27.8 ± 15.1
Viacvrstvomá	16.7 ± 12.6	Skupinovité	8.3 ± 9.3
		Plošné	2.8 ± 5.6
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
1.01 ± 0.63		8.5 ± 0.3	7.6 ± 0.6

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
2 ± 1	1 ± 1	4 ± 1

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
3 ± 2	9 ± 4	13 ± 5

$\bar{Q}_{b1} = 89.9 \pm 4.3$	$\bar{Q}_{b2} = 92.5 \pm 3.4$	$\bar{Q}_{b3} = 88.6 \pm 3.2$
$\bar{Q}_{b4} = 50.0 \pm 17.1$	$\bar{Q}_{b5} = 58.3 \pm 16.9$	$\bar{Q}_b = 79.9 \pm 4.6$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.15

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	91.7 ± 9.3
Zhoršený	8.3 ± 9.3

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	100.0 ± 0.0

$\bar{Q}_{c1} = 88.8 \pm 4.1$	$\bar{Q}_{c2} = 99.7 \pm 0.6$	$\bar{Q}_c = 93.1 \pm 2.4$
-------------------------------	-------------------------------	----------------------------

$\bar{Q}_{CEL}^O = 81.3 \pm 3.4$	$\bar{Q}_{CEL}^V = 83.3 \pm 3.7$
----------------------------------	----------------------------------

**Produkčné charakteristiky:**

Kruhová základňa (m<sup>2</sup>): 47.3 ± 3.7    Maximálna hrúbka stromu (cm): 12    Maximálna výška stromu (m) 49

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
Fagus sylvatica	47.62 ± 7.91	65.62 ± 8.09	30.06 ± 2.35	45.6
Picea abies	27.63 ± 7.60	66.86 ± 9.23	35.71 ± 3.34	46.5
Abies alba	10.37 ± 4.10	71.16 ± 8.38	36.32 ± 2.44	49.5
Acer pseudoplatanus	5.07 ± 2.13	54.14 ± 7.85	29.36 ± 2.17	37.4
Fraxinus excelsior	3.59 ± 3.58	57.00 ± 9.67	33.60 ± 5.18	39.5
Betula pubescens	1.27 ± 2.58	±	±	
Acer platanoides	1.00 ± 0.92	40.00 ± 0.00	27.00 ± 0.00	27.4
Pinus sylvestris	0.35 ± 0.70	50.00 ± 0.00	26.00 ± 0.00	34.5
Larix decidua	0.12 ± 0.25	±	±	
Ulmus glabra	0.10 ± 0.20	±	±	
Salix caprea	0.10 ± 0.19	±	±	

## 5.5. Ls5.2 KYSLOMILNÉ BUKOVÉ LESY

Biotop Ls5.2 sa nachádza prevažne v severozápadnej a východnej časti záujmového územia (Obr. 5.5).



Obr. 5.5 Rozmiestnenie monitorovacích plôch v biotope Ls5.2 na LHC Jasenie

Tento stredne veľký biotop zaberá plochu cca 300 ha a podľa údajov z monitorovania sa jeho stav približuje k prirodzenému optimu na  $78,7 \pm 3,7$  %. V ďalších kritériách priaznivosti je poradie nasledovné: najlepší čiastkový kvantifikátor FCS má kritérium c (negatívne vplyvy)  $88,7 \pm 3,5$ %, horšie je kritérium b (štruktúra)  $78,1 \pm 4,6$ % a najhoršie kritérium a (typické druhy)  $70,5 \pm 6,5$ %.

V biotope bolo zaznamenaných celkom 11 druhov drevín, z toho 4 ihličnaté a 7 listnatých. Najviac sú zastúpené *Fagus sylvatica* ( $43,9 \pm 9,1$  %) a *Picea abies* ( $36,6 \pm 10,1$  %). Reprezentatívnosť fytocenózy v biotope je  $78,3 \pm 5,8$  %. Invázne a expanzívne druhy zaberajú 4,4 %. Veková štruktúra je dosť premenlivá, prevládajú porasty rôznoveké ( $41,7 \pm 16,7$  %) a veľmi rôznoveké ( $30,6 \pm 15,6$  %) nad rovnovekými ( $27,8 \pm 15,1$ ). Vývojové štádium v rôznovekých štruktúrach sa nachádza na 55 % v optime. Zmladenie je na  $94,4 \pm 7,7$  % prirodzené, tvoria ho 3 druhy ihličnatých a 10 druhov listnatých drevín, maximálny podiel má *Fagus sylvatica* ( $13,4 \pm 4,4$  %) a *Picea abies* ( $3,8 \pm 3,4$  %). Vo vertikálnej výstavbe dominujú dvoj a viacvrstvové porasty a v horizontálnej štruktúre jednotlivé rozmiestnenie štruktúrnych prvkov. Porastový zápoj má dobrú úroveň, celkový je  $7,7 \pm 0,6$  a v hornej etáži  $5,8 \pm 0,7$ . Hrubé a cenné stromy sa vyskytujú v počte  $3 \pm 2$  ks na ha, hrubého mŕtveho dreva je podstatne viac,  $15 \pm 4$  ks na ha. Zdravotný stav porastov bol ohodnotený ako dobrý na  $61,1 \pm 16,5$  % a dočasný negatívny vplyv širšieho okolia na biotop sa očakáva v rozsahu 3 %. Produkčné charakteristiky biotopu sú nasledovné: kruhová základňa  $G \cdot ha^{-1} = 36,3 \pm 3,2$  m<sup>2</sup>, z toho na listnáče pripadá 41 %, na ihličnany 49 %.

Tab. 5.5 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – c biotopu Ls5.2

Názov biotopu SR: Kyslomilné bukové lesy

Názov biotopu EU: Luzulo-Fagetum beech forest

Biotop - Kód SR: Ls5.2

Biotop - Kód EU: 9110

Výmera (ha): 317.63

Počet MP n = 36

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.35

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	36.65 ± 10.08
Abies alba	16.71 ± 7.70
Larix decidua	0.28 ± 0.56
Pinus sylvestris	0.01 ± 0.03

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	43.94 ± 9.12
Acer pseudoplatanus	1.63 ± 1.19
Fraxinus excelsior	0.40 ± 0.60
Populus tremula	0.28 ± 0.56
Sorbus aucuparia	0.04 ± 0.05
Betula pendula	0.04 ± 0.06
Salix caprea	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

**a2 - Byliny a kry** (reprezentatívnosť a sumárna pokryvnosť v %), váha w = 0.10

Reprezentatívnosť fytoocenózy: 78.3 ± 5.8

Pokryvnosť inváznych a expanzívnych druhov 4.44 ± 4.21

$$\overline{Q_{a1}} = 68.2 \pm 7.9 \quad \overline{Q_{a2}} = 78.5 \pm 5.8 \quad \overline{Q_a} = 70.5 \pm 6.5$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.15

*Rovnoveké:*

Podiel: 27.8 ± 15.1

Vek: 72 ± 31

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zrdovina

Podiel RS: 30.0 ± 30.6

*Veľmi rôznoveké:*

Podiel: 30.6 ± 15.6

Vek: 111 ± 28

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zmiesany vyssi

Podiel RS: 72.7 ± 28.2

Najzastúpanejšie vývojové štádium: Optimum

Podiel štádium: 54.5 ± 31.5

*Rôznoveké*

Podiel: 41.7 ± 16.7

*Horná etáž*

Vek: 126 ± 7

Najzastúpanejší rastový stupeň: Veľmi hruba kmenovina

Podiel RS: 53.3 ± 26.7

*Dolná etáž*

Vek: 25 ± 9

Najzastúpanejší rastový stupeň: Mladina

Podiel RS: 46.7 ± 26.7

**b2 - Prirodzené zmladenie dreví** (% podiely), váha w = 0.05

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	3.81 ± 3.41
Abies alba	2.32 ± 1.38
Pinus sylvestris	0.01 ± 0.03

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	13.38 ± 4.40
Sorbus aucuparia	1.08 ± 0.74
Acer pseudoplatanus	0.26 ± 0.17
Fraxinus excelsior	0.14 ± 0.18
Salix alba	0.06 ± 0.11
Betula pendula	0.04 ± 0.05
Acer platanoides	0.04 ± 0.06
Salix caprea	0.03 ± 0.04
Ulmus glabra	0.01 ± 0.03
Sorbus aria	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 94.4 ± 7.7

Nie je 2.8 ± 5.6

Kombinovaná 2.8 ± 5.6

**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.05

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrálnych prvkov:</i>	
Dvojetážová	38.9 ± 16.5	Jednotlivé	66.7 ± 15.9
Viacvrstvomá	33.3 ± 15.9	Hlučkovité	16.7 ± 12.6
Jednoetážová	27.8 ± 15.1	Skupinovité	13.9 ± 11.7
		Plošné	2.8 ± 5.6
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
0.69 ± 0.68		7.7 ± 0.6	5.8 ± 0.7

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
2 ± 1	1 ± 1	3 ± 2

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
4 ± 2	10 ± 3	15 ± 4

$$\overline{Q}_{b1} = 86.9 \pm 3.8 \quad \overline{Q}_{b2} = 81.3 \pm 7.9 \quad \overline{Q}_{b3} = 86.3 \pm 3.2$$

$$\overline{Q}_{b4} = 43.3 \pm 16.8 \quad \overline{Q}_{b5} = 75.0 \pm 14.8 \quad \overline{Q}_b = 78.1 \pm 4.6$$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	61.1 ± 16.5
Zhoršený	38.9 ± 16.5

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	97.2 ± 5.6
Dočasný vplyv	2.8 ± 5.6

$$\overline{Q}_{c1} = 79.9 \pm 6.4 \quad \overline{Q}_{c2} = 99.6 \pm 2.0 \quad \overline{Q}_c = 99.9 \pm 3.5$$

$$\overline{Q}_{CEL}^O = 76.8 \pm 3.8 \quad \overline{Q}_{CEL}^V = 78.7 \pm 3.7$$

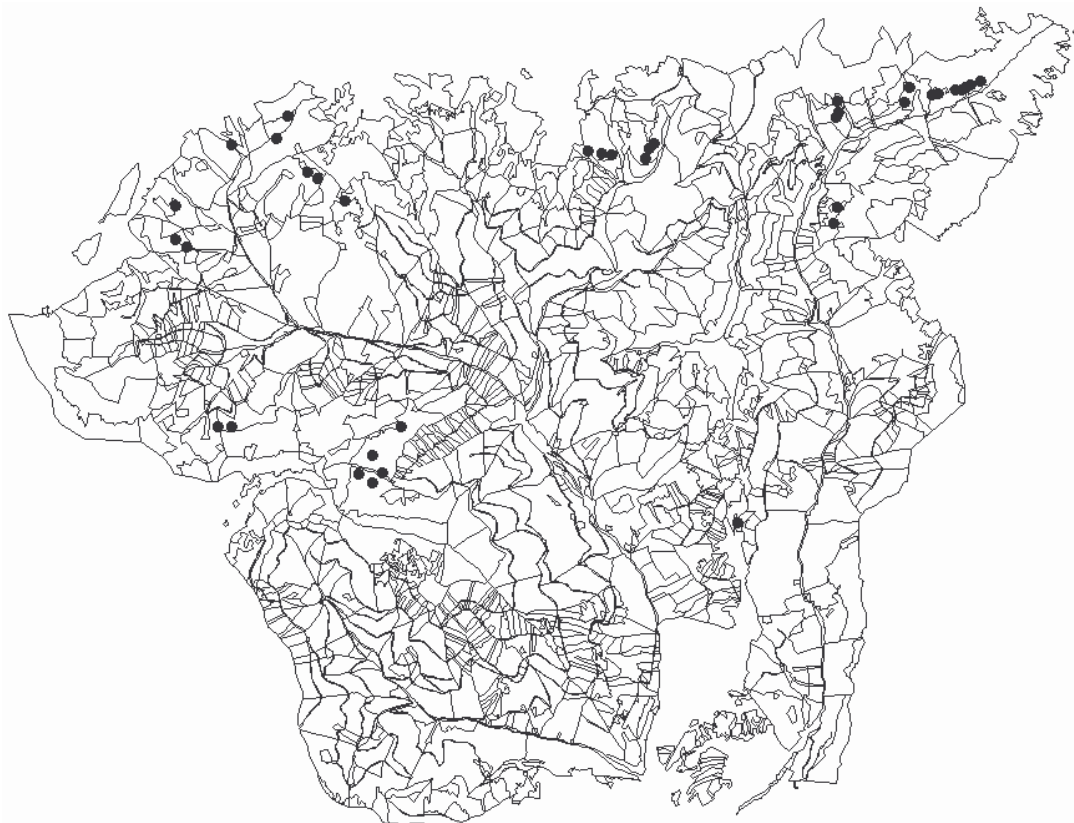
**Produkčné charakteristiky:**

Kruhovú základňu (m<sup>2</sup>): 36.3 ± 3.2    Maximálna hrúbka stromu (cm): 11    Maximálna výška stromu (m) 44

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
Fagus sylvatica	44.32 ± 9.98	58.87 ± 7.24	25.06 ± 2.07	40.8
Picea abies	31.81 ± 10.20	60.60 ± 8.48	31.40 ± 3.16	42.0
Abies alba	16.76 ± 7.85	64.56 ± 6.95	32.56 ± 2.65	44.8
Acer pseudoplatanus	2.50 ± 1.70	44.67 ± 15.90	22.33 ± 8.29	30.7
Fraxinus excelsior	0.84 ± 1.07	57.00 ± 0.00	33.00 ± 0.00	39.5
Populus tremula	0.56 ± 1.13	±	±	
Larix decidua	0.42 ± 0.85	61.00 ± 0.00	34.00 ± 0.00	42.3
Sorbus aucuparia	0.03 ± 0.06	±	±	
Cerasus mahaleb	±	45.00 ± 0.00	20.00 ± 0.00	31.0

## 5.6. LS5.3 JAVOROVO-BUKOVÉ HORSKÉ LESY

Biotop Ls5.3 sa nachádza prevažne v severnej a západnej časti záujmového územia (Obr. 5.6).



Obr. 5.6 Rozmiestnenie monitorovacích plôch v biotope Ls5.3 na LHC Jasenie

Tento biotop, ktorý má výmeru 470 ha, sa podľa súhrnného zhodnotenia svojim stavom blíži k požadovanému optimu na  $86,2 \pm 4,0$  %. V ostatných jeho znakoch FCS je situácia najlepšia v kritériu negatívne vplyvy ( $92,4 \pm 2,8$  %) a o niečo horšia v kritériách štruktúry a typických druhov (rovnocenne cca  $83 \pm 5$  %).

Druhová skladbu predstavuje 9 drevín, z toho 3 ihličnaté a 6 listnatých, pričom najväčšie zastúpenie majú *Fagus sylvatica* ( $64,7 \pm 10,3$  %) a *Picea abies* ( $27,1 \pm 8,6$  %). Reprezentatívnosť fytoocenózy bola zhodnotená veľmi vysoko, až na  $93,5 \pm 3,7$  % a invázne ani expanzívne druhy bylín sa vôbec nevyskytli. Vo vekovej štruktúre dominujú veľmi rôznoveké a rôznoveké porasty ( $48,6 \pm 16,7$  a  $35,1 \pm 15,9$  %), ich priemerné veky kolíšu v rozpätí 47 – 134 rokov. Vyskytujúce sa zmladenie je na 100 % prirodzené, s 2 ihličnatými a 4 listnatými drevinami, s najväčšími podielmi *Fagus sylvatica* ( $7,2 \pm 4,0$  %) a *Picea abies* ( $1,6 \pm 0,7$  %). Vertikálna štruktúra je väčšinou (70 %) viac- a dvojvrstvová a horizontálne rozmiestnenie štruktúrnych prvkov na 68 % jednotlivé. Celkový zápoj porastov má hodnotu  $7,4 \pm 0,6$  a v hornej vrstve  $6,0 \pm 0,6$ . Výskyt hrubého a cenného dreva je pomerne vysoký  $8 \pm 2$  ks na ha a hrubého mŕtveho dreva je ešte viac, až  $14 \pm 4$  ks na ha. Zdravotný stav porastov je na  $86,5 \pm 11,4$  % dobrý, vonkajšie priestorové súvislosti môžu na stav biotopu dočasne negatívne vplývať v rozsahu  $13,5 \pm 11,4$  %. Produkčná úroveň biotopu je veľmi dobrá, kruhová základňa  $G \cdot ha^{-1} = 40,1$  m<sup>2</sup> je rozdelená medzi 9 drevín, a to 69 % na listnáče a 31 % na ihličnany.



Tab. 5.6 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – c biotopu Ls5.3

Názov biotopu SR: Javorovo-bukové horské lesy

Názov biotopu EU: Medio-European subalpine beech woods with Acer and Rumex arifolius

Biotop - Kód SR: Ls5.3

Biotop - Kód EU: 9140

Výmera (ha): 470.23

Počet MP n = 37

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.30

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	27.08 ± 8.56
Abies alba	2.22 ± 1.62
Pinus mugo	0.05 ± 0.11

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	64.73 ± 10.35
Acer pseudoplatanus	4.46 ± 4.80
Sorbus aucuparia	1.18 ± 1.02
Fraxinus excelsior	0.14 ± 0.27
Acer platanoides	0.14 ± 0.27
Betula pendula	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

**a2 - Byliny a kry** (reprezentatívnosť a sumárna pokryvnosť v %), váha w = 0.10

Reprezentatívnosť fytoocenózy: 93.5 ± 3.7

Pokryvnosť invázných a expanzívnych druhov 0.00 ± 0.00

$$\overline{Q}_{a1} = 78.8 \pm 8.2 \quad \overline{Q}_{a2} = 93.6 \pm 3.7 \quad \overline{Q}_a = 82.5 \pm 6.6$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.15

*Rovnoveké:*

Podiel: 16.2 ± 12.3

Vek: 111 ± 46

Najzastúpanejší rastový stupeň: Stredna kmenovina

Podiel RS: 50.0 ± 44.7

*Veľmi rôznoveké:*

Podiel: 48.6 ± 16.7

Vek: 134 ± 20

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zmiesany vyssi

Podiel RS: 88.9 ± 15.2

Najzastúpanejšie vývojové štádium: Optimum

Podiel štádium: 50.0 ± 24.3

*Rôznoveké*

Podiel: 35.1 ± 15.9

*Horná etáž*

Vek: 130 ± 13

Najzastúpanejší rastový stupeň: Hruba kmenovina

Podiel RS: 84.6 ± 20.8

*Dolná etáž*

Vek: 47 ± 9

Najzastúpanejší rastový stupeň: Tenka kmenovina

Podiel RS: 38.5 ± 28.1

**b2 - Prirodzené zmladenie dreví** (% podiely), váha w = 0.05

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	1.57 ± 0.66
Abies alba	0.26 ± 0.20

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	7.18 ± 4.03
Sorbus aucuparia	0.88 ± 0.65
Acer pseudoplatanus	0.16 ± 0.10
Acer platanoides	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 100.0 ± 0.0

**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrálnych prvkov:</i>	
Viacvrstvová	35.1 ± 15.9	Jednotlivé	67.6 ± 15.6
Dvojetážová	35.1 ± 15.9	Hlučkovité	21.6 ± 13.7
Jednoetážová	29.7 ± 15.2	Plošné	8.1 ± 9.1
		Skupinové	2.7 ± 5.4
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
0.00 ± 0.00		7.4 ± 0.6	6.0 ± 0.6

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
4 ± 2	4 ± 2	8 ± 2

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
4 ± 2	10 ± 3	14 ± 4

$$\overline{Q}_{b1} = 90.5 \pm 3.7 \quad \overline{Q}_{b2} = 84.6 \pm 4.7 \quad \overline{Q}_{b3} = 88.1 \pm 4.0$$

$$\overline{Q}_{b4} = 57.3 \pm 14.1 \quad \overline{Q}_{b5} = 73.0 \pm 15.0 \quad \overline{Q}_b = 82.8 \pm 4.1$$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	86.5 ± 11.4
Zhoršený	13.5 ± 11.4

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	86.5 ± 11.4
Dočasný vplyv	13.5 ± 11.4

$$\overline{Q}_{c1} = 97.3 \pm 5.6 \quad \overline{Q}_{c2} = 97.6 \pm 2.3 \quad \overline{Q}_c = 92.4 \pm 2.9$$

$$\overline{Q}_{CEL}^O = 84.6 \pm 4.2 \quad \overline{Q}_{CEL}^V = 86.2 \pm 4.0$$

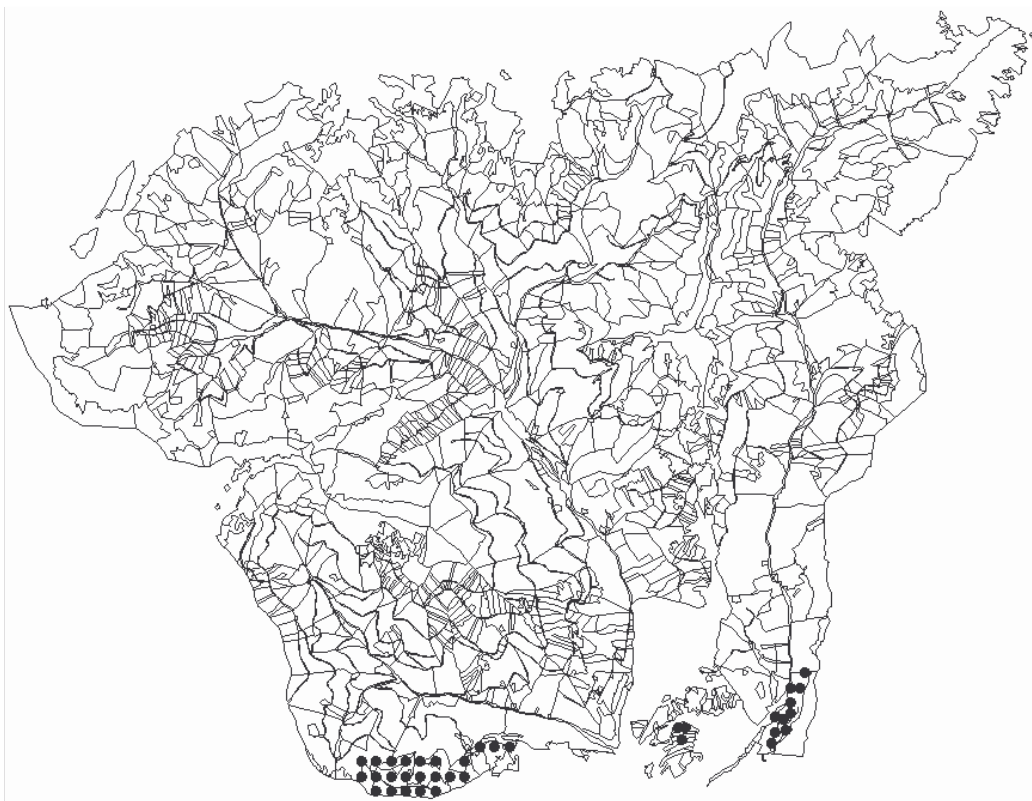
**Produkčné charakteristiky:**

Kruhovú základňu (m<sup>2</sup>): 40.1 ± 2.7    Maximálna hrúbka stromu (cm): 92    Maximálna výška stromu (m) 41

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
Fagus sylvatica	61.88 ± 9.49	62.95 ± 4.79	22.76 ± 1.33	43.7
Picea abies	28.92 ± 8.22	67.57 ± 4.84	30.23 ± 1.58	47.0
Acer pseudoplatanus	4.68 ± 4.53	49.20 ± 14.65	21.00 ± 4.30	33.9
Sorbus aucuparia	1.96 ± 1.71	25.60 ± 3.78	14.40 ± 2.19	17.2
Abies alba	1.74 ± 1.15	59.80 ± 9.26	27.60 ± 4.62	41.5
Salix alba	0.54 ± 1.10	±	±	
Acer platanooides	0.17 ± 0.34	±	±	
Fraxinus excelsior	0.11 ± 0.22	±	±	
Cerasus mahaleb	±	90.00 ± 0.00	38.00 ± 0.00	62.9

## 5.7. Ls5.4 VÁPOMILNÉ BUKOVÉ LESY

Biotop Ls5.4 sa nachádza v južnej časti záujmového územia (Obr. 5.7).



Obr. 5.7 Rozmiestnenie monitorovacích plôch v biotope Ls5.4 na LHC Jasenie

Tento biotop je pomerne malý, má iba 133 ha. Získané údaje ukázali priblíženie sa jeho celkového stavu k prirodzenému optimu na  $75,2 \pm 5,3$  %, čiže nie veľmi uspokojivo. Podobná situácia v priblížení je aj v čiastkových kritériách, pri negatívnych vplyvoch pôsobiacich na biotop  $87,5 \pm 4,5$  %, pri vnútornej štruktúre biotopu na  $74,2 \pm 4,9$  % a pri typických druhoch drevín a bylín ešte menej, len na  $67,0 \pm 7,8$  %.

Drevinová skladba biotopu je však veľmi pestrá, obsahuje až 16 rôznych druhov drevín, 5 ihličnatých a 11 listnatých. Výrazne v nich prevláda *Fagus sylvatica* ( $58,7 \pm 9,5$  %) a *Picea abies* ( $27,5 \pm 9,7$  %). Fytcenologická reprezentatívnosť biotopu je odhadnutá na  $67,6 \pm 7,5$  %, výskyt invázných a expanzívnych druhov predstavuje necelé 2 %. Hlavnú porastovú zložku tvoria prevažne jednoetážové porasty ( $55,6 \pm 16,8$  %) s priemerným vekom 55 rokov. Rôznoveké porasty majú vek v rozpätí 42 – 120 rokov. Prebiehajúca obnova je na 100 % prirodzená, vyskytujú sa v nej 3 ihličnaté a 8 listnatých drevín, najväčší podiel má *Fagus sylvatica*  $18,5 \pm 5,9$  % a *Acer pseudoplatanus*  $7,1 \pm 2,2$  %. Vertikálna výstavba porastov je väčšinou jednoetážová ( $55,6 \pm 16,8$  %) a horizontálne rozmiestnenie štruktúrnych prvkov po ploche biotopu je na viac ako 75 % jednotlivé až hlúčkovité. Zápoj porastov je veľmi dobrý, celkový  $8,7 \pm 0,3$  a v hornej etáži  $7,4 \pm 0,7$ . Výskyt hrubých a cenných stromov je relatívne chudobný ( $2 \pm 1$  ks na ha), zatiaľ čo odumretého hrubého dreva je viac ako dvojnásobok ( $5 \pm 2$  ks na ha). Porasty sú prevažne zdravé ( $69,4 \pm 15,6$  %) pod takmer žiadnym negatívnym vplyvom ( $97,2 \pm 5,6$ ). Z relaskopovania bola odvodená kruhová základňa  $G \cdot ha^{-1}$  vo výške  $37,9$  m<sup>2</sup>. Týka sa 15 drevín, 64 % z nej pripadá na listnáče a 36 % na ihličnany.

Tab. 5.7 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – c biotopu Ls5.4

Názov biotopu SR: Vápnomilné bukové lesy

Názov biotopu EU: Medio-European limestone beech forests of the Cephalanthero-Fagion

Biotop - Kód SR: Ls5.4

Biotop - Kód EU: 9150

Výmera (ha): 133.03

Počet MP n = 36

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.30

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	27.46 ± 9.66
Abies alba	4.89 ± 2.75
Pinus sylvestris	3.50 ± 3.22
Larix decidua	0.99 ± 1.70
Taxus baccata	0.03 ± 0.04

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	58.68 ± 9.52
Acer pseudoplatanus	2.81 ± 1.77
Fraxinus excelsior	0.72 ± 0.67
Sorbus aria	0.46 ± 0.40
Acer platanoides	0.18 ± 0.25
Betula pendula	0.15 ± 0.28
Ulmus glabra	0.06 ± 0.05
Sorbus torminalis	0.03 ± 0.06
Salix caprea	0.03 ± 0.04
Tilia species	0.01 ± 0.03
Sorbus aucuparia	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

**a2 - Byliny a kry** (reprezentatívnosť a sumárna pokryvnosť v %), váha w = 0.10

Reprezentatívnosť fytoocenózy: 67.6 ± 7.5

Pokryvnosť inváznych a expanzívnych druhov 1.67 ± 1.67

$$\overline{Q}_{a1} = 66.6 \pm 9.6 \quad \overline{Q}_{a2} = 67.5 \pm 7.3 \quad \overline{Q}_a = 67.0 \pm 7.6$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.15

*Rovnoveké:*

Podiel: 55.6 ± 16.8

Vek: 55 ± 17

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zrdovina

Podiel RS: 25.0 ± 19.9

*Veľmi rôznoveké:*

Podiel: 2.8 ± 5.6

Vek: 120 ± 0

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zmiesany vyssi

Podiel RS: 100.0 ± 0.0

Najzastúpanejšie vývojové štádium: Optimum

Podiel štádium: 100.0 ± 0.0

*Rôznoveké*

Podiel: 41.7 ± 16.7

*Horná etáž*

Vek: 103 ± 10

Najzastúpanejší rastový stupeň: Hruba kmenovina

Podiel RS: 60.0 ± 26.2

*Dolná etáž*

Vek: 42 ± 8

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zrdovina

Podiel RS: 60.0 ± 26.2

**b2 - Prirodzené zmladenie dreví** (% podiely), váha w = 0.05

*Prirodzené ihličnaté:*

Abies alba	0.75 ± 0.46
Picea abies	0.18 ± 0.09
Pinus sylvestris	0.01 ± 0.03

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	18.47 ± 5.87
Acer pseudoplatanus	7.06 ± 2.22
Fraxinus excelsior	2.22 ± 1.30
Sorbus aria	0.83 ± 0.67
Sorbus aucuparia	0.47 ± 0.34
Acer platanoides	0.38 ± 0.39
Ulmus glabra	0.32 ± 0.39
Tilia species	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 100.0 ± 0.0

**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.05

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrnych prvkov:</i>	
Jednoetážová	55.6 ± 16.8	Jednotlivé	38.9 ± 16.5
Dvojetážová	38.9 ± 16.5	Hlučkovité	36.1 ± 16.2
Viacvrstvomá	5.6 ± 7.7	Skupinové	16.7 ± 12.6
		Ostrovčekovité	5.6 ± 7.7
		Plošné	2.8 ± 5.6
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
2.85 ± 1.82		8.7 ± 0.3	7.4 ± 0.7

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
1 ± 1	1 ± 1	2 ± 1

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
1 ± 1	4 ± 2	5 ± 2
$\overline{Q}_{b1} = 88.6 \pm 4.4$	$\overline{Q}_{b2} = 85.8 \pm 5.4$	$\overline{Q}_{b3} = 84.4 \pm 3.5$
$\overline{Q}_{b4} = 27.8 \pm 15.4$	$\overline{Q}_{b5} = 55.6 \pm 17.0$	$\overline{Q}_b = 74.2 \pm 4.9$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.15

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	69.4 ± 15.6
Zhoršený	25.0 ± 14.6
Výrazne zhoršený	5.6 ± 7.7

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	97.2 ± 5.6
Dočasný vplyv	2.8 ± 5.6

$$\overline{Q}_{c1} = 79.7 \pm 7.4 \quad \overline{Q}_{c2} = 99.2 \pm 1.7 \quad \overline{Q}_c = 87.5 \pm 4.5$$

$$\overline{Q}_{CEL}^o = 74.6 \pm 4.5 \quad \overline{Q}_{CEL}^v = 75.2 \pm 5.3$$

**Produkčné charakteristiky:**

Kruhovú základňu (m<sup>2</sup>): 37.9 ± 3.4 Maximálna hrúbka stromu (cm): 13 Maximálna výška stromu (m) 35

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
Fagus sylvatica	51.63 ± 10.28	47.84 ± 9.32	22.66 ± 2.57	33.0
Picea abies	25.37 ± 9.09	39.27 ± 5.08	25.81 ± 2.89	26.9
Abies alba	5.31 ± 2.88	47.78 ± 10.76	27.56 ± 4.15	32.9
Pinus sylvestris	4.36 ± 3.92	48.20 ± 6.61	26.60 ± 2.19	33.2
Acer pseudoplatanus	3.98 ± 2.35	39.50 ± 10.76	22.38 ± 5.88	27.0
Fraxinus excelsior	1.13 ± 1.13	32.00 ± 17.20	21.67 ± 8.52	21.7
Larix decidua	0.94 ± 1.50	53.00 ± 8.49	30.50 ± 7.07	36.6
Sorbus aria	0.82 ± 0.71	30.00 ± 0.00	21.00 ± 0.00	20.3
Acer platanoides	0.35 ± 0.70	28.00 ± 0.00	20.00 ± 0.00	18.9
Ulmus glabra	0.21 ± 0.27	±	±	
Sorbus aucuparia	0.12 ± 0.25	±	±	
Betula pendula	0.12 ± 0.24	±	±	
Tilia species	0.07 ± 0.15	±	±	
Taxus baccata	0.04 ± 0.08	±	±	
Cerasus mahaleb	±	37.00 ± 0.00	23.00 ± 0.00	25.3

### 5.8. Ls9.1 SMREKOVÉ LESY ČUČORIEDKOVÉ

Biotop Ls9.1 sa nachádza prevažne v severovýchodnej a z časti v západnej časti záujmového územia (Obr. 5.8).



Obr. 5.8 Rozmiestnenie monitorovacích plôch v biotope Ls9.1 na LHC Jasenie

Celkový stav tohto relatívne veľkého biotopu s výmerou 800 ha bol ohodnotený ako  $80,3 \pm 2,7$  % približenie sa k optimálnemu prirodzenému stavu. Väčší stupeň približenia vykázali niektoré jeho čiastkové vlastnosti, a to najmä druhová skladba drevín a bylín ( $93,3 \pm 2,7$  %) a negatívne vplyvy pôsobiace na biotop ( $82,3 \pm 5,2$ ), iba vnútorná štruktúra biotopu mala horšie parametre ( $74,8 \pm 3,6$  %).

Drevinovú skladbu biotopu tvorí 8 druhov drevín, 3 ihličnaté a 5 listnatých. Z nich dominantné zastúpenie má *Picea abies* ( $89,9 \pm 3,8$  %) a *Sorbus aucuparia* ( $5,6 \pm 2,5$  %). K inváznym a expanzívnym drevinám bola zaradená *Pinus mugo* (cca 2 %). Reprezentatívnosť fytoocenózy je veľmi vysoká, až  $97,4 \pm 2,0$  %, bez prítomnosti invázných a expanzívných bylín. Veková štruktúra porastov v biotope je takmer na 90 % rôznoveká a veľmi rôznoveká s rozpätím priemerných vekov od 53 do 132 rokov. Najzastúpenejšie vývojové štádium v nich je optimum. V priestorovej výstavbe silne (viac ako na 83 %) prevládajú dvoj- a viacetážové porasty a na 39 % horizontálne hlúčkovité rozmiestnenie štruktúrnych prvkov. V obnove sa vyskytuje prevažne prirodzené zmladenie ( $94,4 \pm 7,7$  %), zastúpených je 5 drevín, hlavne *Sorbus aucuparia* ( $5,9 \pm 2,6$  %), menej *Picea abies* ( $2,8 \pm 1,4$  %). Zápoj porastov je mierne uvoľnený, celkový má úroveň  $6,8 \pm 0,3$  a v hornej etáži  $4,7 \pm 0,6$ . Hrubé a cenné stromy sa vyskytujú v počte  $4 \pm 2$  ks na ha, množstvo hrubého mŕtveho dreva je oveľa väčšie,  $10 \pm 3$  ks na ha. Kruhovú základňu zistená relaskopovaním  $G \cdot ha^{-1} = 33,0 \pm 5,0$  m<sup>2</sup>, je rozdelená medzi 6 druhov drevín, z toho pripadá na ihličnany 88 % a na listnáče 12 % .

Tab. 5.8 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – c biotopu Ls9.1

Názov biotopu SR: Smrekové lesy čučoriedkové

Názov biotopu EU: Acidophilous Picea forests of the montane to alpine levels (Vaccinio-Piceetea)

Biotop - Kód SR: Ls9.1

Biotop - Kód EU: 9410

Výmera (ha): 796.26

Počet MP n = 36

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.20

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	89.94 ± 3.78
Pinus mugo	1.00 ± 0.96
Abies alba	0.25 ± 0.30

*Prirodzené listnaté:*

Sorbus aucuparia	5.60 ± 2.50
Fagus sylvatica	0.96 ± 0.66
Acer pseudoplatanus	0.25 ± 0.51
Salix caprea	0.04 ± 0.05
Populus tremula	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

Pinus mugo	1.94	2.78
------------	------	------

**a2 - Byliny a kry** (reprezentatívnosť a sumárna pokryvnosť v %), váha w = 0.05

Reprezentatívnosť fytocenózy: 97.4 ± 2.0

Pokryvnosť inváznych a expanzívnych druhov 0.00 ± 0.00

$$\overline{Q_{a1}} = 92.2 \pm 3.1 \quad \overline{Q_{a2}} = 97.4 \pm 2.0 \quad \overline{Q_a} = 93.3 \pm 2.7$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.15

*Rovnoveké:*

Podiel: 11.1 ± 10.6

Vek: 108 ± 53

Najzastúpenejší rastový stupeň: Velmi hruba kmenovina

Podiel RS: 50.0 ± 57.7

*Velmi rôznoveké:*

Podiel: 36.1 ± 16.2

Vek: 106 ± 28

Najzastúpenejší rastový stupeň: Zmiešaný vyšší

Podiel RS: 76.9 ± 24.3

Najzastúpenejšie vývojové štádium: Optimum

Podiel štádium: 69.2 ± 26.6

*Rôznoveké*

Podiel: 52.8 ± 16.9

*Horná etáž*

Vek: 132 ± 6

Najzastúpenejší rastový stupeň: Hrubá kmenovina

Podiel RS: 36.8 ± 22.7

*Dolná etáž*

Vek: 53 ± 9

Najzastúpenejší rastový stupeň: Tenká kmenovina

Podiel RS: 42.1 ± 23.3

**b2 - Prirodzené zmladenie dreví** (% podiely), váha w = 0.10

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	2.76 ± 1.41
Abies alba	0.07 ± 0.12
Pinus mugo	0.04 ± 0.06

*Prirodzené listnaté:*

Sorbus aucuparia	5.86 ± 2.61
Fagus sylvatica	0.38 ± 0.30

*Invázne a expanzívne:*

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 94.4 ± 7.7

Nie je 5.6 ± 7.7

**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.15

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrálnych prvkov:</i>	
Dvojetážová	50.0 ± 16.9	Hlučkovité	38.9 ± 16.5
Viacvrstvová	33.3 ± 15.9	Jednotlivé	19.4 ± 13.4
Jednoetážová	16.7 ± 12.6	Skupinové	16.7 ± 12.6
		Plošné	16.7 ± 12.6
		Ostrovčekovité	8.3 ± 9.3
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
0.06 ± 0.07		6.8 ± 0.3	4.7 ± 0.6

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
3 ± 1	1 ± 1	4 ± 2

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.10

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
2 ± 1	8 ± 2	10 ± 3

$$\overline{Q}_{b1} = 81.1 \pm 4.2 \quad \overline{Q}_{b2} = 66.3 \pm 7.0 \quad \overline{Q}_{b3} = 80.7 \pm 3.8$$

$$\overline{Q}_{b4} = 49.7 \pm 16.7 \quad \overline{Q}_{b5} = 77.8 \pm 14.3 \quad \overline{Q}_b = 74.8 \pm 3.6$$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.15

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	52.8 ± 16.9
Zhoršený	41.7 ± 16.7
Výrazne zhoršený	5.6 ± 7.7

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.05

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	88.9 ± 10.6
Dočasný vplyv	11.1 ± 10.6

$$\overline{Q}_{c1} = 77.1 \pm 7.2 \quad \overline{Q}_{c2} = 96.9 \pm 2.7 \quad \overline{Q}_c = 82.0 \pm 5.2$$

$$\overline{Q}_{CEL}^o = 80.9 \pm 2.3 \quad \overline{Q}_{CEL}^v = 80.3 \pm 2.7$$

**Produkčné charakteristiky:**

Kruhovú základňu (m<sup>2</sup>): 33.0 ± 5.0    Maximálna hrúbka stromu (cm): 84    Maximálna výška stromu (m) 34

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
Picea abies	87.33 ± 5.19	57.94 ± 4.16	24.29 ± 2.00	40.1
Sorbus aucuparia	10.14 ± 5.28	25.83 ± 3.63	9.92 ± 0.94	17.3
Fagus sylvatica	1.96 ± 1.75	49.50 ± 7.07	18.00 ± 2.83	34.1
Abies alba	0.47 ± 0.48	±	±	
Salix caprea	0.10 ± 0.21	±	±	
Cerasus mahaleb	±	46.00 ± 0.00	22.00 ± 0.00	31.7



### 5.9. Ls8 Jedľové a jedľovo-smrekové lesy

Biotop Ls8 sa nachádza prevažne severovýchodnej časti záujmového územia (Obr. 5.9).



Obr. 5.9 Rozmiestnenie monitorovacích plôch v biotope Ls8 na LHC Jasenie

Ide o pomerne malý biotop (148 ha), ktorý sa k optimálnemu stavu podľa údajov z monitorovacích plôch približuje vcelku na  $78,0 \pm 3,8$  %. V ostatných čiastkových kritériách je priblíženie najväčšie pri negatívnych vplyvoch ( $90,0 \pm 4,1$  %), menšie pri typických druhoch biotopu ( $83,3 \pm 2,8$  %) a najmenšie pri štruktúre biotopu ( $63,8 \pm 6,2$  %).

V druhovej skladbe biotopu, v ktorej je spolu 10 drevín, z toho 3 ihličnaté a 7 listnatých, má najväčšie zastúpenie *Picea abies* ( $69,0 \pm 7,9$  %) a *Abies alba* ( $21,9 \pm 6,6$  %). Bylinná zložka reprezentuje biotop veľmi jednoznačne na  $93,1 \pm 2,1$  %. Vo vekovej štruktúre prevládajú rovnoveké porasty ( $50,0 \pm 16,9$  %) s priemerným vekom 79 rokov, kategórie nerovnovekých porastov majú vek od 55 do 116 rokov a najčastejšie sa v nich vyskytuje vývojové štádium dorastania (75 %). Najčastejšou priestorovou výstavbou sú jednoetážové porasty ( $52,8 \pm 16,9$  %) a jednotlivé horizontálne rozmiestnenie štrukturálnych prvkov ( $55,6 \pm 16,8$  %). Zmladenie je zväčša prirodzené ( $88,9 \pm 10,6$  %) s výskytom 2 ihličnatých a 2 listnatých drevín, v ktorom prevláda *Sorbus aucuparia* so zastúpením 7,5 %. Hrubých a cenných stromov v biotope je  $3 \pm 1$  ks na ha a hrubého odumretého dreva  $9 \pm 4$  ks na ha. Porastový zápoj má priemernú hodnotu vcelku  $7,7 \pm 0,3$  a v hornej etáži  $6,3 \pm 0,7$ . Zdravotný stav je ohodnotený ako dobrý na  $55,6 \pm 16,8$  %, negatívne vplyvy vonkajšieho prostredia na biotop sa nezistili. Produkčné charakteristiky biotopu sú veľmi dobré, kruhová základňa  $G \cdot ha^{-1}$  dosahuje  $46,4 \pm 2,7$  m<sup>2</sup>. Týka sa 8 druhov drevín, na ihličnany pripadá až 91 %.

Tab. 5.9 Biometrická charakteristika zisťovaných veličín a indikátorov a – b biotopu Ls8

Názov biotopu SR: Jedľové a jedľovo-smrekové lesy

Názov biotopu EU: \*\*\*\*

Biotop - Kód SR: Ls8

Biotop - Kód EU: \*\*\*\*

Výmera (ha): 147.75

Počet MP n = 36

**a1 - Dreviny** (zastúpenie v %), váha w = 0.32

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	69.00 ± 7.88
Abies alba	21.89 ± 6.63
Larix decidua	1.38 ± 1.47

*Prirodzené listnaté:*

Fagus sylvatica	6.01 ± 2.33
Sorbus aucuparia	1.51 ± 0.89
Acer pseudoplatanus	0.13 ± 0.11
Betula pendula	0.04 ± 0.06
Salix species	0.01 ± 0.03
Salix caprea	0.01 ± 0.03
Populus tremula	0.01 ± 0.03

*Invázne a expanzívne:*

**a2 - Bvlinv a kry** (reprezentatívnosť a súmárna pokryvnosť v %), váha w = 0.13

Reprezentatívnosť fytoocenózy: 93.1 ± 2.1

Pokryvnosť inváznych a expanzívnych druhov 0.00 ± 0.00

$$\overline{Q_{a1}} = 79.4 \pm 3.8 \quad \overline{Q_{a2}} = 92.9 \pm 2.1 \quad \overline{Q_a} = 83.3 \pm 2.8$$

**b1 - Veková štruktúra** (% podiely a vek), váha w = 0.09

*Rovnoveké:*

Podiel: 50.0 ± 16.9

Vek: 79 ± 9

Najzastúpanejší rastový stupeň: Stredna kmenovina

Podiel RS: 55.6 ± 24.1

*Veľmi rôznoveké:*

Podiel: 22.2 ± 14.1

Vek: 104 ± 15

Najzastúpanejší rastový stupeň: Zmiesany vyssi

Podiel RS: 100.0 ± 0.0

Najzastúpanejšie vývojové štádium: Dorastanie

Podiel štádium: 75.0 ± 32.7

*Rôznoveké*

Podiel: 27.8 ± 15.1

*Horná etáž*

Vek: 116 ± 10

Najzastúpanejší rastový stupeň: Stredna kmenovina

Podiel RS: 50.0 ± 33.3

*Dolná etáž*

Vek: 55 ± 12

Najzastúpanejší rastový stupeň: Tenka kmenovina

Podiel RS: 50.0 ± 33.3

**b2 - Prirodzené zmladenie dreví** (% podiely), váha w = 0.06

*Prirodzené ihličnaté:*

Picea abies	2.79 ± 1.00
Abies alba	2.29 ± 1.14

*Prirodzené listnaté:*

Sorbus aucuparia	7.54 ± 5.47
Fagus sylvatica	0.92 ± 0.54

*Invázne a expanzívne:*

Larix decidua 0.01 0.03

*Prítomnosť a forma obnovy:*

Prirodzená 88.9 ± 10.6

Nie je 11.1 ± 10.6

**b3 - Priestorová štruktúra** (% podiely), váha w = 0.07

<i>Vertikálna výstavba:</i>		<i>Forma zmiešania štruktúrálnych prvkov:</i>	
Jednoetážová	52.8 ± 16.9	Jednotlivé	55.6 ± 16.8
Dvojetážová	25.0 ± 14.6	Hlučkovité	16.7 ± 12.6
Viacvrstvomá	22.2 ± 14.1	Plošné	11.1 ± 10.6
		Ostrovčekovité	11.1 ± 10.6
		Skupinovité	5.6 ± 7.7
<i>Pokryvnosť krov:</i>		<i>Zápoj celkový:</i>	<i>Zápoj hornej etáže:</i>
0.42 ± 0.43		7.7 ± 0.3	6.3 ± 0.7

**b4 - Hrubé a zvlášť cenné stromy** (počet kusov na hektár), váha w = 0.05

<i>Hrubé stromy:</i>	<i>Cenné stromy:</i>	<i>Spolu:</i>
2 ± 1	1 ± 1	3 ± 1

**b5 - Hrubé mŕtve drevo** (počet kusov na hektár), váha w = 0.06

<i>Stojace:</i>	<i>Ležiace:</i>	<i>Spolu:</i>
4 ± 2	5 ± 2	9 ± 4

$\overline{Q}_{b1} = 71.4 \pm 6.3$	$\overline{Q}_{b2} = 66.8 \pm 9.6$	$\overline{Q}_{b3} = 76.5 \pm 4.6$
$\overline{Q}_{b4} = 38.9 \pm 16.7$	$\overline{Q}_{b5} = 55.6 \pm 17.0$	$\overline{Q}_b = 63.8 \pm 6.2$

**c1 - Zdravotný stav** (% podiely), váha w = 0.12

<i>Stupeň poškodenia:</i>	
Zdravý	55.6 ± 16.8
Zhoršený	44.4 ± 16.8

**c2 - Širšie priestorové súvislosti** (% podiely), váha w = 0.10

<i>Stupeň negatívneho vplyvu:</i>	
Žiadny vplyv	100.0 ± 0.0

$\overline{Q}_{c1} = 81.7 \pm 7.6$	$\overline{Q}_{c2} = 100.0 \pm 0.0$	$\overline{Q}_c = 90.0 \pm 4.1$
------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

$\overline{Q}_{CEL}^O = 78.4 \pm 2.9$	$\overline{Q}_{CEL}^V = 78.3 \pm 3.8$
---------------------------------------	---------------------------------------

**Produkčné charakteristiky:**

Kruhovú základňu (m<sup>2</sup>): 46.4 ± 2.7    Maximálna hrúbka stromu (cm): 80    Maximálna výška stromu (m) 42

Druh dreviny	Zastúpenie dreviny (%)	Hrúbka horného kmeňa (cm):	Výška horného kmeňa (m):	Stredná hrúbka (cm)
Picea abies	66.83 ± 8.12	51.14 ± 3.84	28.51 ± 1.61	35.3
Abies alba	22.58 ± 6.82	48.21 ± 4.90	25.64 ± 2.07	33.2
Fagus sylvatica	6.50 ± 2.69	50.67 ± 7.15	20.50 ± 2.34	35.0
Larix decidua	1.88 ± 1.78	46.75 ± 9.77	24.75 ± 6.35	32.2
Sorbus aucuparia	1.88 ± 1.57	±	±	
Betula pendula	0.13 ± 0.27	±	±	
Salix caprea	0.12 ± 0.23	±	±	
Acer pseudoplatanus	0.08 ± 0.16	±	±	

## 6. VZÁJOMNÉ POROVNANIE STAVU LESNÝCH BIOTOPOV V LHC JASENIE A ICH CELKOVÉ ZHODNOTENIE

V tabuľke 6.1 sú pre tento účel zoskupené údaje o kvantifikátoroch  $Q_{kj}\%$ ,  $Q_k\%$  a  $Q_{CEL}\%$  všetkých monitorovaných biotopov. Kvantifikátory sú charakterizované všetkými štatistickými ukazovateľmi uvedenými v stati 4.3. Tie umožňujú posúdiť rozpätie, v akom sa ich hodnoty vyskytli, vidieť najčastejšie sa vyskytujúcu (modálnu) a prostrednú (mediálnu) hodnotu, priemer  $\bar{Q}\%$  a smerodajnú odchýlku (variabilitu)  $s_Q\%$  a výberovú chybu určenia priemeru pri 95 % spoľahlivosti  $\Delta\bar{Q}\%$ . Okrem toho sú pre všetky biotopy v spoločných obrázkoch 6.1 – 6.4 graficky zobrazené 95 % intervaly spoľahlivosti  $\bar{Q}\% \pm \Delta\bar{Q}\%$ , ktoré veľmi uľahčujú vzájomné porovnanie stavu biotopov. Súčasne umožňujú aj zjednodušené štatistické testovanie rozdielov v stave FCS biotopov podľa zásady, že za štatisticky potvrdené (signifikantné) diferencie FCS možno považovať iba medzi tými biotopmi, ktorých intervaly spoľahlivosti sa navzájom neprekrývajú. V opačnom prípade sú diferencie iba náhodného charakteru (zavinené prirodzenou variabilitou stavu FCS a chybou výberového zisťovania). Oveľa objektívnejšie porovnanie kvantifikátorov medzi všetkými biotopmi navzájom poskytujú údaje v tabuľke 6.2 získané zhodnotením celej databázy o kvantifikátoroch analýzou variancie (ANOVA). Rozhodujúcim výstupom je údaj o F-teste, ktorý informuje o štatistickej významnosti rozdielov daného kvantifikátora medzi všetkými biotopmi spoločne a kontingenčné tabuľky znázorňujúce výsledky testovania rozdielov v kvantifikátoroch medzi jednotlivými biotopmi vo všetkých možných kombináciách, pričom štatistická významnosť na hladine  $\alpha < 0,05$  (t.j. 5 %) je označená jednou hviezdíčkou (\*) a na hladine  $\alpha < 0,01$  (t.j. 1 %) dvoma hviezdíčkami (\*\*).

Pri celkovom kvantifikátore sú kvôli posúdeniu stavu všetkých monitorovaných biotopov v celom LHC odvodené tri súhrnné ukazovatele:

$$- \text{priemerná hodnota FCS v LHC } \bar{Q}_{LHC}\% = \frac{\sum_{h=1}^L P_h \cdot \bar{Q}_h\%}{\sum_{h=1}^L P_h} = \sqrt{\frac{\sum_{h=1}^L W_h \cdot \bar{Q}_h\%}{\sum_{h=1}^L W_h}} \quad (13)$$

$$- \text{výberová chyba FCS v LHC } \Delta\bar{Q}_{LHC}\% = 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{h=1}^L P_h \cdot s_{Q_h}\%^2}{\sum_{h=1}^L P_h \cdot \sum_{h=1}^L n_h}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{h=1}^L W_h \cdot s_{Q_h}\%^2}{\sum_{h=1}^L n_h}} \quad (14)$$

$$- \text{95 \% interval spoľahlivosti FCS v LHC } = \bar{Q}_{LHC}\% \pm \Delta\bar{Q}_{LHC}\% \quad (15)$$

pričom symboly označujú:  $h$  – jednotlivé biotopy,  $h = 1, 2, \dots, L$ ,

$P_h$  – výmera biotopu  $h$  ( v ha),

$W_h = P_h / \sum_{h=1}^L P_h$  - relatívny plošný podiel biotopu  $h$  v LHC

$s_{Q_h}\%$  - smerodajná odchýlka hodnôt  $Q_i\%$  v biotope  $h$

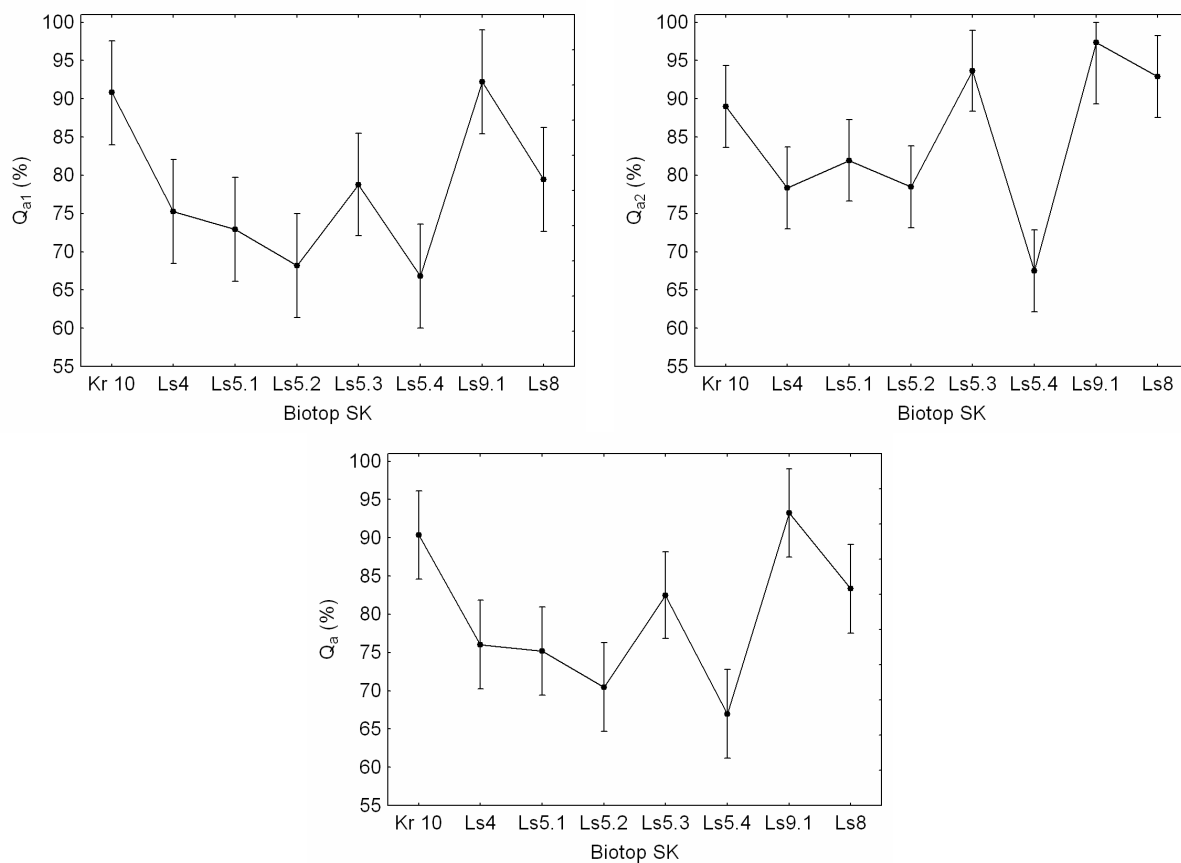
$n_h$  – počet monitorovacích plôch založených v biotope  $h$

Výsledné údaje o týchto súborných charakteristikách za všetky biotopy v LHC sú zhrnuté v tabuľke 6.3.

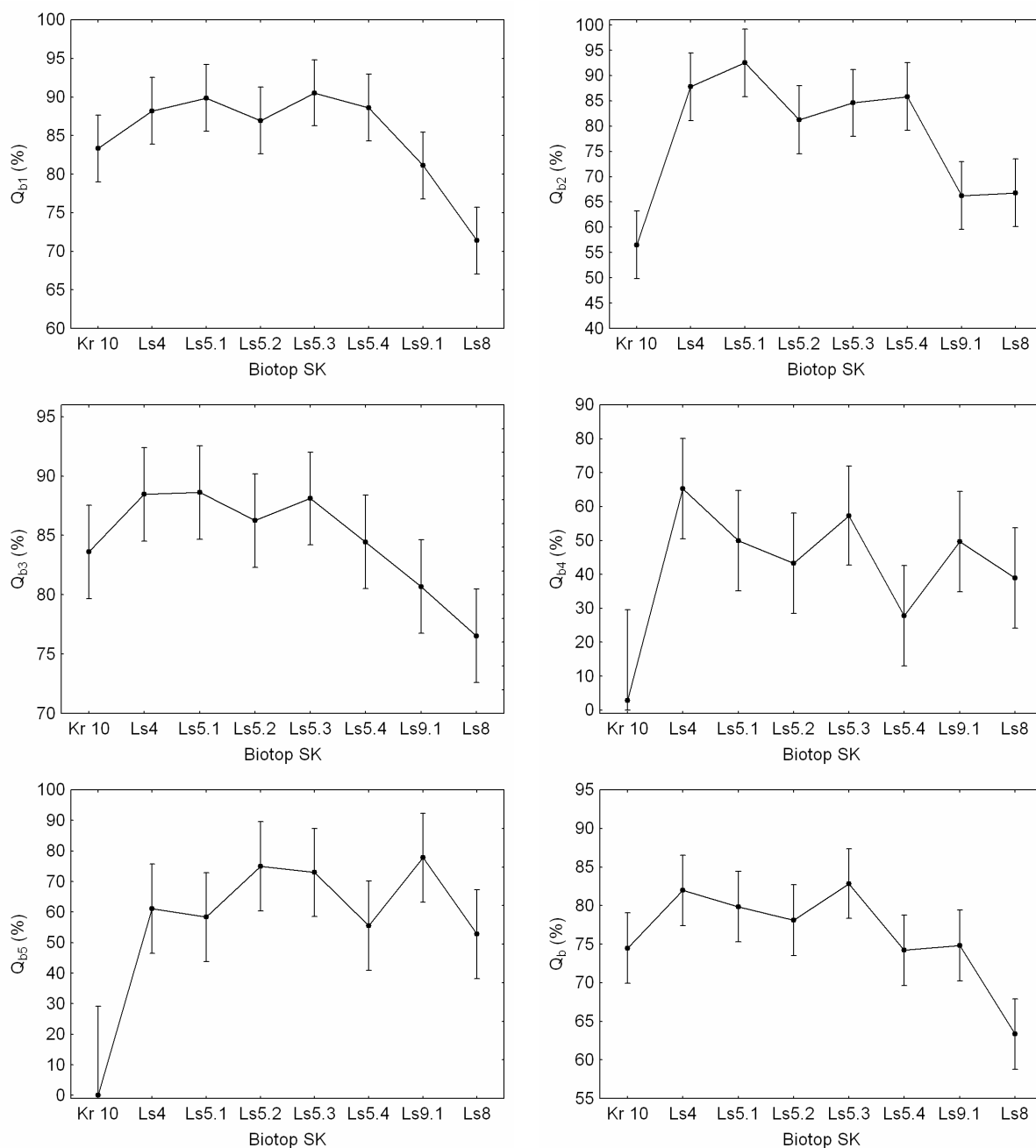
Tab. 6.1 Biometrické charakteristiky kvantifikátorov pre indikátory, kritériá a celkový stav biotopov

Indikátor	Biotop SK	n	$y_{min}$	$y_{max}$	med(y)	mod(y)	$\bar{y}$	Sy	Sy%	$\Delta\bar{y}$	$\Delta\bar{y}\%$
a1	Kr 10	36	50.0	100.0	95.0	100.0	90.8	11.3	12.4	3.8	4.2
	Ls4	36	10.0	100.0	85.0	100.0	75.3	26.5	35.3	9.0	11.9
	Ls5.2	36	10.0	95.0	75.0	999.0	68.2	23.3	34.2	7.9	11.6
	Ls5.1	36	10.0	100.0	72.5	70.0	72.9	21.0	28.8	7.1	9.7
	Ls5.3	37	20.0	100.0	90.0	999.0	78.8	24.5	31.1	8.2	10.4
	Ls5.4	36	5.0	100.0	80.0	80.0	66.8	28.3	42.3	9.6	14.3
	Ls9.1	36	60.0	100.0	95.0	95.0	92.2	9.1	9.9	3.1	3.4
	Ls8	36	60.0	95.0	80.0	70.0	79.4	11.3	14.3	3.8	4.8
a2	Kr 10	36	40.0	100.0	100.0	100.0	89.0	18.5	20.8	6.3	7.0
	Ls4	36	20.0	100.0	80.0	100.0	78.3	21.7	27.7	7.3	9.4
	Ls5.2	36	30.0	100.0	80.0	80.0	78.5	17.1	21.9	5.8	7.4
	Ls5.1	36	40.0	100.0	90.0	100.0	81.9	18.8	22.9	6.3	7.7
	Ls5.3	37	50.0	100.0	100.0	100.0	93.6	11.2	12.0	3.7	4.0
	Ls5.4	36	25.0	100.0	70.0	40.0	67.5	21.7	32.1	7.3	10.9
	Ls9.1	36	70.0	100.0	100.0	100.0	97.4	5.9	6.1	2.0	2.1
	Ls8	36	80.0	100.0	90.0	90.0	92.9	6.3	6.7	2.1	2.3
b1	Kr 10	36	50.0	100.0	87.5	90.0	83.3	12.5	15.0	4.2	5.1
	Ls4	36	50.0	100.0	90.0	100.0	88.2	12.8	14.5	4.3	4.9
	Ls5.2	36	40.0	100.0	90.0	90.0	86.9	11.2	12.9	3.8	4.4
	Ls5.1	36	60.0	100.0	95.0	100.0	89.9	12.7	14.1	4.3	4.8
	Ls5.3	37	60.0	100.0	90.0	100.0	90.5	11.0	12.2	3.7	4.1
	Ls5.4	36	60.0	100.0	90.0	100.0	88.6	13.1	14.8	4.4	5.0
	Ls9.1	36	50.0	100.0	80.0	90.0	81.1	12.4	15.3	4.2	5.2
	Ls8	36	20.0	100.0	75.0	80.0	71.4	18.5	25.9	6.3	8.8
b2	Kr 10	36	0.0	100.0	65.0	80.0	56.5	29.2	51.7	9.9	17.5
	Ls4	36	50.0	100.0	90.0	999.0	87.8	12.2	13.9	4.1	4.7
	Ls5.2	36	0.0	100.0	90.0	90.0	81.3	23.4	28.8	7.9	9.7
	Ls5.1	36	60.0	100.0	97.5	100.0	92.5	10.2	11.0	3.4	3.7
	Ls5.3	37	50.0	100.0	90.0	100.0	84.6	14.1	16.6	4.7	5.5
	Ls5.4	36	50.0	100.0	90.0	100.0	85.8	15.9	18.6	5.4	6.3
	Ls9.1	36	0.0	100.0	70.0	999.0	66.3	20.8	31.4	7.0	10.6
	Ls8	36	0.0	100.0	70.0	999.0	66.8	28.3	42.3	9.6	14.3
b3	Kr 10	36	40.0	100.0	90.0	100.0	83.6	17.2	20.5	5.8	6.9
	Ls4	36	70.0	100.0	90.0	100.0	88.5	10.6	12.0	3.6	4.1
	Ls5.2	36	60.0	100.0	90.0	80.0	86.3	9.4	10.9	3.2	3.7
	Ls5.1	36	60.0	100.0	90.0	90.0	88.6	9.5	10.8	3.2	3.6
	Ls5.3	37	50.0	100.0	90.0	100.0	88.1	12.0	13.6	4.0	4.5
	Ls5.4	36	60.0	100.0	90.0	90.0	84.4	10.3	12.2	3.5	4.1
	Ls9.1	36	50.0	100.0	80.0	70.0	80.7	11.3	14.1	3.8	4.8
	Ls8	36	50.0	100.0	72.5	70.0	76.5	13.7	17.9	4.6	6.0
b4	Kr 10	36	0.0	100.0	0.0	0.0	2.8	16.7	600.0	5.6	202.8
	Ls4	36	0.0	100.0	100.0	100.0	65.3	47.5	72.8	16.1	24.6
	Ls5.2	36	0.0	100.0	0.0	0.0	43.3	49.6	114.4	16.8	38.7
	Ls5.1	36	0.0	100.0	50.0	999.0	50.0	50.7	101.4	17.1	34.3
	Ls5.3	37	0.0	100.0	50.0	100.0	57.3	42.2	73.6	14.1	24.5
	Ls5.4	36	0.0	100.0	0.0	0.0	27.8	45.4	163.5	15.4	55.3
	Ls9.1	36	0.0	100.0	45.0	999.0	49.7	49.3	99.2	16.7	33.5
	Ls8	36	0.0	100.0	0.0	0.0	38.9	49.4	127.1	16.7	43.0
b5	Kr 10	36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ls4	36	0.0	100.0	100.0	100.0	61.1	49.4	80.9	16.7	27.4
	Ls5.2	36	0.0	100.0	100.0	100.0	75.0	43.9	58.6	14.8	19.8
	Ls5.1	36	0.0	100.0	100.0	100.0	58.3	50.0	85.7	16.9	29.0
	Ls5.3	37	0.0	100.0	100.0	100.0	73.0	45.0	61.7	15.0	20.6
	Ls5.4	36	0.0	100.0	100.0	100.0	55.6	50.4	90.7	17.0	30.7
	Ls9.1	36	0.0	100.0	100.0	100.0	77.8	42.2	54.2	14.3	18.3
	Ls8	36	0.0	100.0	100.0	100.0	52.8	50.6	95.9	17.1	32.4

Indikátor	Biotop SK	n	ymin	ymax	med(y)	mod(y)	$\bar{y}$	Sy	Sy%	$\Delta\bar{y}$	$\Delta\bar{y}\%$
c1	Kr 10	36	80.0	100.0	100.0	100.0	98.9	4.6	4.7	1.6	1.6
	Ls4	36	50.0	100.0	100.0	100.0	86.4	17.1	19.8	5.8	6.7
	Ls5.2	36	45.0	100.0	80.0	100.0	78.9	19.1	24.2	6.4	8.2
	Ls5.1	36	60.0	100.0	90.0	100.0	88.8	12.2	13.7	4.1	4.6
	Ls5.3	37	40.0	100.0	100.0	100.0	87.3	16.8	19.2	5.6	6.4
	Ls5.4	36	20.0	100.0	80.0	100.0	79.7	22.0	27.6	7.4	9.3
	Ls9.1	36	40.0	100.0	80.0	100.0	77.1	21.3	27.6	7.2	9.3
	Ls8	36	40.0	100.0	100.0	100.0	81.7	22.5	27.5	7.6	9.3
c2	Kr 10	36	30.0	100.0	100.0	100.0	86.1	21.3	24.7	7.2	8.4
	Ls4	36	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ls5.2	36	70.0	100.0	100.0	100.0	98.6	5.9	6.0	2.0	2.0
	Ls5.1	36	90.0	100.0	100.0	100.0	99.7	1.7	1.7	0.6	0.6
	Ls5.3	37	70.0	100.0	100.0	100.0	97.6	6.8	7.0	2.3	2.3
	Ls5.4	36	70.0	100.0	100.0	100.0	99.2	5.0	5.0	1.7	1.7
	Ls9.1	36	70.0	100.0	100.0	100.0	96.9	7.9	8.1	2.7	2.7
	Ls8	36	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qa	Kr 10	36	47.5	100.0	94.4	100.0	90.4	12.4	13.7	4.2	4.6
	Ls4	36	17.5	100.0	82.5	100.0	76.0	23.6	31.1	8.0	10.5
	Ls5.2	36	23.3	92.2	77.2	80.0	70.5	19.1	27.1	6.5	9.2
	Ls5.1	36	20.0	100.0	75.6	999.0	75.2	18.5	24.7	6.3	8.3
	Ls5.3	37	27.5	100.0	92.5	100.0	82.5	19.9	24.1	6.6	8.0
	Ls5.4	36	21.3	97.5	75.0	85.0	67.0	23.0	34.3	7.8	11.6
	Ls9.1	36	62.0	100.0	96.0	96.0	93.3	8.0	8.6	2.7	2.9
	Ls8	36	68.7	95.0	84.3	999.0	83.3	8.4	10.1	2.8	3.4
Qb	Kr 10	36	33.3	96.7	80.0	80.0	74.5	14.8	19.8	5.0	6.7
	Ls4	36	46.3	100.0	84.4	999.0	82.0	12.5	15.2	4.2	5.2
	Ls5.2	36	37.1	97.1	78.9	999.0	78.1	13.7	17.5	4.6	5.9
	Ls5.1	36	51.4	100.0	80.0	999.0	79.9	13.8	17.2	4.7	5.8
	Ls5.3	37	60.0	100.0	83.8	999.0	82.8	12.2	14.7	4.1	4.9
	Ls5.4	36	45.7	98.6	75.4	999.0	74.2	14.5	19.5	4.9	6.6
	Ls9.1	36	39.1	100.0	75.2	67.3	74.8	10.7	14.2	3.6	4.8
	Ls8	36	20.3	100.0	66.7	999.0	63.3	18.4	29.1	6.2	9.8
Qc	Kr 10	36	74.0	100.0	100.0	100.0	96.3	6.0	6.2	2.0	2.1
	Ls4	36	75.0	100.0	100.0	100.0	93.2	8.6	9.2	2.9	3.1
	Ls5.2	36	65.0	100.0	87.5	100.0	88.8	10.4	11.7	3.5	3.9
	Ls5.1	36	76.0	100.0	94.0	100.0	93.1	7.2	7.7	2.4	2.6
	Ls5.3	37	70.0	100.0	95.0	100.0	92.4	8.3	9.0	2.8	3.0
	Ls5.4	36	52.0	100.0	88.0	100.0	87.5	13.3	15.2	4.5	5.2
	Ls9.1	36	55.0	100.0	85.0	100.0	82.0	15.3	18.7	5.2	6.3
	Ls8	36	67.3	100.0	100.0	100.0	90.0	12.3	13.6	4.1	4.6
Qodhad	Kr 10	36	50.0	100.0	90.0	90.0	86.1	14.6	17.0	5.0	5.7
	Ls4	36	30.0	100.0	80.0	90.0	76.9	19.6	25.4	6.6	8.6
	Ls5.2	36	20.0	95.0	80.0	80.0	73.6	18.5	25.2	6.3	8.5
	Ls5.1	36	40.0	100.0	80.0	90.0	79.0	14.5	18.3	4.9	6.2
	Ls5.3	37	40.0	100.0	90.0	999.0	86.5	13.5	15.6	4.5	5.2
	Ls5.4	36	20.0	100.0	80.0	90.0	70.6	23.1	32.8	7.8	11.1
	Ls9.1	36	65.0	95.0	90.0	90.0	86.5	7.7	8.9	2.6	3.0
	Ls8	36	60.0	95.0	80.0	80.0	80.3	8.7	10.8	2.9	3.7
Q <sup>O</sup> <sub>CEL</sub>	Kr 10	36	61.5	97.5	91.1	999.0	88.6	8.0	9.1	2.7	3.1
	Ls4	36	48.0	100.0	84.3	999.0	81.8	14.8	18.0	5.0	6.1
	Ls5.2	36	50.5	94.5	80.4	83.5	76.8	11.2	14.6	3.8	4.9
	Ls5.1	36	61.0	99.5	82.3	90.0	81.3	10.0	12.3	3.4	4.2
	Ls5.3	37	55.0	100.0	88.0	999.0	84.6	12.7	15.1	4.2	5.0
	Ls5.4	36	47.5	96.5	76.5	999.0	74.6	13.4	18.0	4.5	6.1
	Ls9.1	36	59.8	92.0	82.3	999.0	80.9	6.7	8.3	2.3	2.8
	Ls8	36	57.2	95.5	78.8	999.0	78.2	8.7	11.1	2.9	3.7
Q <sup>V</sup> <sub>CEL</sub>	Kr 10	36	56.3	98.2	92.1	92.9	88.1	9.9	11.3	3.4	3.8
	Ls4	36	42.2	100.0	87.1	94.6	83.8	14.7	17.5	5.0	5.9
	Ls5.2	36	51.0	96.1	82.2	88.2	78.7	11.0	13.9	3.7	4.7
	Ls5.1	36	48.5	99.7	85.2	999.0	83.3	11.0	13.2	3.7	4.5
	Ls5.3	37	53.8	100.0	89.8	999.0	86.2	12.0	14.0	4.0	4.7
	Ls5.4	36	43.1	97.6	76.4	999.0	75.2	15.6	20.8	5.3	7.0
	Ls9.1	36	67.1	94.3	79.9	999.0	80.3	8.1	10.0	2.7	3.4
	Ls8	36	46.0	96.8	77.9	999.0	78.0	11.2	14.4	3.8	4.9

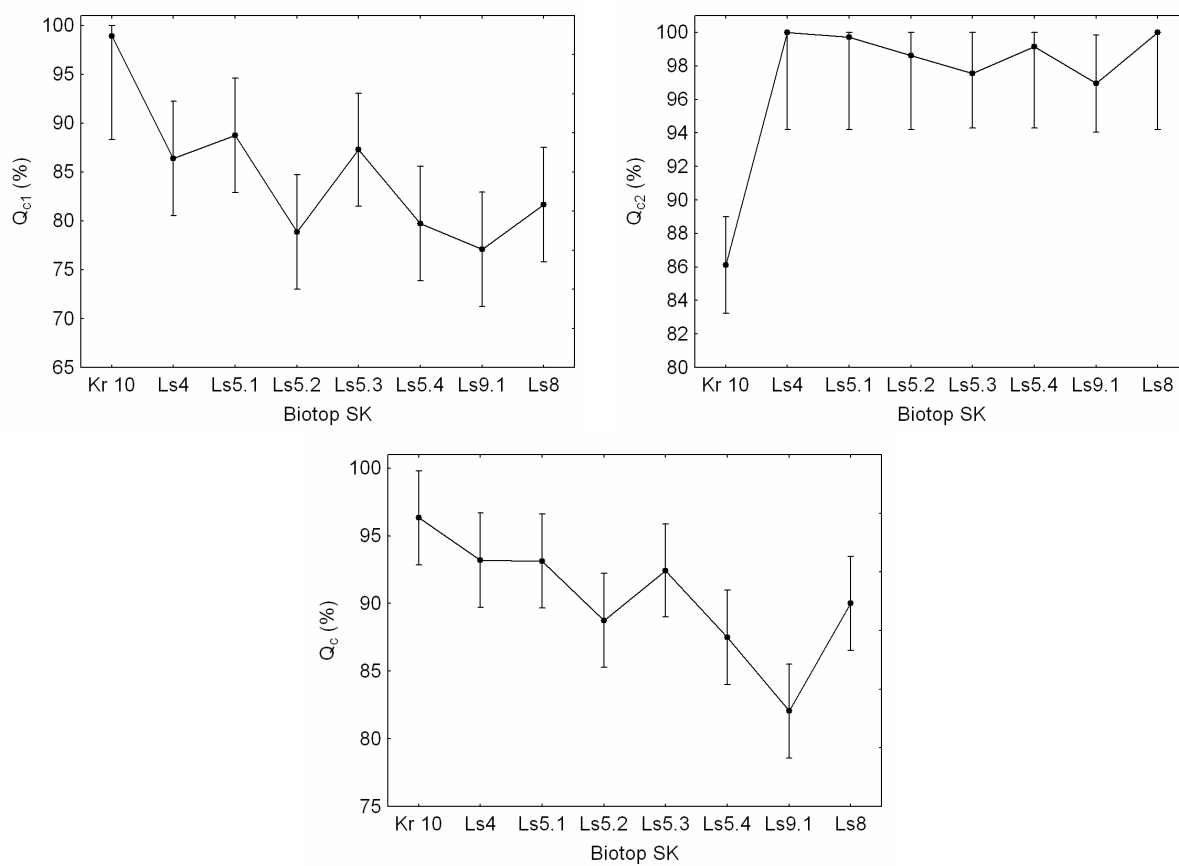


Obr. 6.1 Kritérium a – typické druhy (● priemer,  $\square$  95% IS)

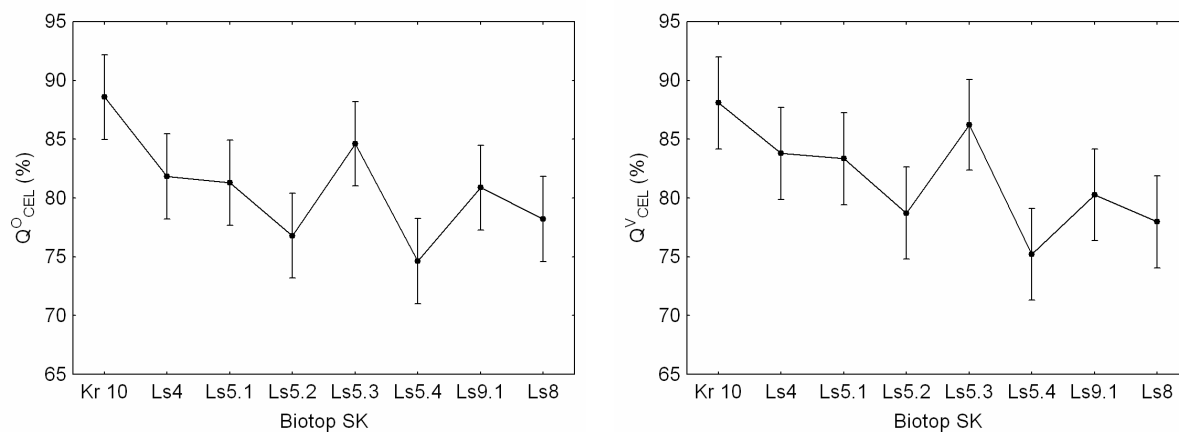


Obr. 6.2 Kritérium b – štruktúra biotopu (● priemer, ⊥ 95% IS)





Obr. 6.3 Kritérium  $c$  – negatívne vplyvy (● priemer,  $\pm$  95% IS)



Obr. 6.4 Celkový kvantifikátor  $Q$  (● priemer,  $\pm$  95% IS)

Tab. 6.2a Výsledky testovania rozdielov kvantifikátorov medzi biotopmi (ANOVA) pre Qa

Qa1

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10		*	**	**		**		
Ls4	*						*	
Ls5.1	**						**	
Ls5.2	**						**	
Ls5.3								
Ls5.4	**						**	
Ls9.1		*	**	**		**		
Ls8								
$F_{(7,281)} = 7.48^{**}$								

Qa2

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10						**		
Ls4					**		**	**
Ls5.1					*	**	**	
Ls5.2					**		**	**
Ls5.3		**	*	**		**		
Ls5.4	**		**		**		**	**
Ls9.1		**	**	**		**		
Ls8		**		**		**		
$F_{(7,281)} = 13.78^{**}$								

Qa

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10		*	**	**		**		
Ls4	*						**	
Ls5.1	**						**	
Ls5.2	**						**	*
Ls5.3						**		
Ls5.4	**				**		**	**
Ls9.1		**	**	**		**		
Ls8				*		**		
$F_{(7,281)} = 9.94^{**}$								

Tab. 6.2b Výsledky testovania rozdielov kvantifikátorov medzi biotopmi (ANOVA) pre Qb

Qb1

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10								**
Ls4								**
Ls5.1								**
Ls5.2								**
Ls5.3							*	**
Ls5.4								**
Ls9.1					*			*
Ls8	**	**	**	**	**	**	*	
$F_{(7,281)} = 8.42^{**}$								

Qb2

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10		**	**	**	**	**		
Ls4	**						**	**
Ls5.1	**						**	**
Ls5.2	**						*	
Ls5.3	**						**	**
Ls5.4	**						**	**
Ls9.1		**	**	*	**	**		
Ls8		**	**		**	**		
$F_{(7,281)} = 14.16^{**}$								

Qb3

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10								
Ls4								**
Ls5.1								**
Ls5.2								*
Ls5.3								**
Ls5.4								
Ls9.1								
Ls8		**	**	*	**			
$F_{(7,281)} = 4.57^{**}$								

Qb4

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10		**	**	**	**		**	*
Ls4	**					**		
Ls5.1	**							
Ls5.2	**							
Ls5.3	**							
Ls5.4		**						
Ls9.1	**							
Ls8	*							
$F_{(7,281)} = 6.72^{**}$								

Qb5

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10		**	**	**	**	**	**	**
Ls4	**							
Ls5.1	**							
Ls5.2	**							
Ls5.3	**							
Ls5.4	**							
Ls9.1	**							
Ls8	**							
$F_{(7,281)} = 11.22^{**}$								

Qb

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10								*
Ls4								**
Ls5.1								**
Ls5.2								**
Ls5.3								**
Ls5.4								*
Ls9.1								*
Ls8	*	**	**	**	**	*	*	
$F_{(7,281)} = 7.11^{**}$								

Tab. 6.2c Výsledky testovania rozdielov kvantifikátorov medzi biotopmi (ANOVA) pre Qc

Qc1

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10				**		**	**	**
Ls4								
Ls5.1								
Ls5.2	**							
Ls5.3								
Ls5.4	**							
Ls9.1	**							
Ls8	**							
$F_{(7,281)} = 5.7^{**}$								

Qc2

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10		**	**	**	**	**	**	**
Ls4	**							
Ls5.1	**							
Ls5.2	**							
Ls5.3	**							
Ls5.4	**							
Ls9.1	**							
Ls8	**							
$F_{(7,281)} = 9.96^{**}$								

Qc

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10				*		**	**	
Ls4							**	
Ls5.1							**	
Ls5.2	*							
Ls5.3							**	
Ls5.4	**							
Ls9.1	**	**	**		**			*
Ls8							*	
$F_{(7,281)} = 6.21^{**}$								

Tab. 6.2d Výsledky testovania rozdielov kvantifikátorov medzi biotopmi (ANOVA) pre  $Q_{CEL}^0$

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10				**		**		**
Ls4								
Ls5.1								
Ls5.2	**				*			
Ls5.3				*		**		
Ls5.4	**				**			
Ls9.1								
Ls8	**							
$F_{(7,281)} = 5.83^{**}$								

$Q_{CEL}^V$

Biotop SK	Kr 10	Ls4	Ls5.1	Ls5.2	Ls5.3	Ls5.4	Ls9.1	Ls8
Kr 10				*		**		**
Ls4						*		
Ls5.1								
Ls5.2	*							
Ls5.3						**		
Ls5.4	**	*			**			
Ls9.1								
Ls8	**							
$F_{(7,281)} = 4.92^{**}$								

Tab. 6.3 Súhrnné ukazovatele kvantifikátora  $Q$  za LHC Jasenie

$\bar{Q}_{LHC} \%$	$\Delta \bar{Q}_{LHC} \%$	$\bar{Q}_{LHC} \% - \Delta \bar{Q}_{LHC} \%$	$\bar{Q}_{LHC} \% + \Delta \bar{Q}_{LHC} \%$
83,7	1,3	82,4	85,0

Tab. 6.4 Tesnosť vzťahu medzi odhadnutými a vypočítanými hodnotami kvantifikátora stavu biotopu  $Q_{ODHAD} = f(Q_{CEL}^V)$

Biotop SK	$n$	$R$	$R^2$	$t$
Kr 10	36	0.90	0.81	12.2 **
Ls4	36	0.97	0.95	24.9 **
Ls5.2	36	0.84	0.71	9.2 **
Ls5.1	36	0.90	0.81	12.1 **
Ls5.3	37	0.93	0.86	14.7 **
Ls5.4	36	0.91	0.82	12.5 **
Ls9.1	36	0.35	0.12	2.2 *
Ls8	36	0.54	0.29	3.7 **

Z predložených údajov vyplýva veľa významných skutočností, ktoré rozoberieme v samostatných podkapitolách.

### **6.1 KRITÉRIUM A – TYPICKÉ DRUHY BIOTOPU**

Kvantifikátor  $Q_a\%$  hodnotí priblíženie sa stavu dvoch znakov biotopu – drevinového zloženia (indikátora a1) a fytoocenózy (indikátora a2) v porovnaní s modelovým stavom prirodzeného a prírodného lesa. Je priemerom kvantifikátorov a1 a a2 s ohľadom na ich váhy. Ako vidieť z tabuľky 6.1, tieto kvantifikátory nadobúdajú v jednotlivých biotopoch hodnoty v širokom rozpätí od 5 do 100%. Modus a medián je spravidla väčší ako aritmetický priemer, čo znamená, že rozdelenie jednotlivých hodnôt kvantifikátorov je pravostranne nesúmerné. Priemerné hodnoty sú pomerne vysoké, kolíšu v rozmedzí 67 – 97 %, z čoho vyplýva, že typické druhy monitorovaných biotopov dosť dobre korešpondujú s modelovou predstavou. Variabilita jednotlivých hodnôt kvantifikátora okolo priemeru je na rôznych miestach v biotope relatívne malá (6 – 28 %). Hodnoty výberovej chyby (2 – 9 %) naznačujú, že odhad skutočného stavu druhového zloženia v biotopoch bol aj napriek malému rozsahu výberu ( $n = 36$ ) uspokojivý. Porovnanie medzi biotopmi (obr. 6.1, tab. 6.2a) ukazuje, že rozdiely v  $Q_{a1}\%$ ,  $Q_{a2}\%$  i  $Q_a\%$  skutočne existujú. Za rovnocenné (homogénne) z hľadiska typických druhov možno považovať tieto biotopy: a) s vyššou úrovňou priblíženia sa k modelu Kr10, Ls5.3, Ls9.1 a Ls8, b) s nižšou úrovňou priblíženia sa k modelu Ls4, Ls5.1, Ls5.2 a Ls5.4.

### **6.2 KRITÉRIUM B – ŠTRUKTÚRA BIOTOPU**

Kritérium b sumarizuje stav až piatich indikátorov zohľadňujúcich rôznymi váhami vekovú štruktúru (b1), obnovu (b2), vertikálnu a horizontálnu štruktúru (b3) ako aj výskyt hrubých a cenných stromov (b4) a hrubého odumretého dreva (b5) v biotope. Kvantifikátory týchto indikátorov a celého kritéria podľa údajov v tab.6.1, obr. 6.2 a tab. 6.2b naznačujú, že majú v podstate podobné biometrické vlastnosti ako predošlé kritérium a. Priemery výsledného  $Q_b\%$  sú však o niečo nižšie (63 – 83 %) a variabilita jednotlivých hodnôt v rámci biotopu je vyrovnanejšia (10 - 18 %). Podľa príbuznosti (štatistickej náhodnosti diferencií) možno aj tu vytvoriť dve skupiny biotopov: a) s vyššou úrovňou priblíženia sa štruktúry k modelu, kde patria všetky monitorované biotopy s výnimkou biotopu Ls8, b) s nižšou úrovňou tohto priblíženia sa, kde patrí biotop Ls8.

### **6.3 KRITÉRIUM C – NEGATÍVNE VPLYVY PÔSOBIACE NA BIOTOP**

Kritérium c zahŕňa iba dva znaky biotopu – zdravotný stav (c1) a vonkajšie negatívne vplyvy (c2). Kvantifikátory týchto indikátorov a celého kritéria, ktoré možno sledovať v tab. 6.1, obr. 6.3 a tab. 6.2c, sú tiež premenlivé, ale v porovnaní s predchádzajúcimi majú menšie variačné rozpätie hodnôt (predovšetkým  $Q_{c2}$ ). Ich priemery sú pri c2 systematicky o niečo vyššie ako pri c1, priemer  $Q_c\%$  dosahuje 82 – 96 %, čo je viac ako pri kritériu a, b. Variabilita jednotlivých hodnôt  $Q_c\%$  v rámci biotopu (medzi monitorovacími plochami) je tiež relatívne menšia. To znamená, že stav kritéria c v monitorovaných biotopoch je relatívne najlepší. Ako rovnocenné z hľadiska tohto kritéria možno vytvoriť dve skupiny biotopov a) s lepším priblížením k modelu Kr10, Ls4, Ls5.1, Ls5.3 a Ls8, b) s horším priblížením k modelu Ls5.2, Ls5.4 a Ls9.1.

## 6.4 CELKOVÝ KVANTIFIKÁTOR STAVU JEDNOTLIVÝCH BIOTOPOV

Celkový kvantifikátor indikuje stav celého biotopu v porovnaní s modelom a odvodený je z jednotlivých kritérií jednak ako  $Q_{CEL}^O\%$  - vážený priemer odhadov  $Q_{kj}\%$ , jednak ako  $Q_{CEL}^V\%$  - zhodnotenie týchto odhadov metódou EMDS. V prvom prípade sa indikátory a kritériá považujú za vzájomne zastupiteľné (ak sa nesplní požiadavka na jeden indikátor alebo kritérium, môže sa nahradiť iným). V druhom prípade sú zastupiteľné iba indikátory v rámci príslušného kritéria, ale zastupiteľnosť kritérií sa vylučuje. Výsledky v tab. 6.1, obr. 6.4 a tab. 6.2d ukazujú, že obidve hodnoty sú si veľmi blízke (hoci všeobecne je  $Q_{CEL}^O\% > Q_{CEL}^V\%$ ) a to preto, lebo biotopy boli vopred mapované tak, že biotopy s predpokladaným horším priblížením sa k modelu ako na 50 %, sa z monitorovania vopred vylúčili. Kvantifikátory  $Q_{CEL}\%$  jednotlivých biotopov nadobúdajú vyrovnanejšie hodnoty ako kvantifikátory kritérií  $Q_k\%$ , čo je vzhľadom na ich charakter celkom pochopiteľné, a to v rozpätí 75-88 % a aj ich vnútorná variabilita (v rámci biotopu) je podstatne menšia (7-13 %). Keď pomocou nich zhodnotíme všetky monitorované biotopy, vidíme aj tu dve skupiny so štatisticky odlišnými hodnotami  $Q_{CEL}\%$ : a) biotopy s vyššou úrovňou priblíženia sa k modelu Kr10, Ls4, Ls5.1, Ls5.3, Ls9.1 a Ls8, b) biotopy s nižšou úrovňou priblíženia sa k modelu Ls5.2, Ls5.4. Biotop Ls1.4, ktorý kvôli veľmi malej výmere bol monitorovaný celoplošne patrí podľa svojej hodnoty  $Q_{CEL}\% = 95,5\%$  do skupiny a).

## 6.5 SÚHRNNÝ KVANTIFIKÁTOR STAVU VŠETKÝCH BIOTOPOV V LHC

Pre všetky biotopy monitorované v rámci LHC hodnoty kvantifikátora  $Q_{CEL}\%$  kolísali v pomerne úzkom rozpätí 75-88 % a ich priemerná hodnota a smerodajná odchýlka medzi jednotlivými biotopmi bola  $83,7 \pm 4,4\%$ . Výberová chyba priemeru bola  $\pm 1,3\%$  a 95 % interval spoľahlivosti sa rovnal  $83,7 \pm 1,3\%$ , t.j. 82,4 až 85,0 %.

Ako vidieť, v celom súbore biotopov na LHC je veľmi dobrý stav FCS a presnosť jeho zistenia je vysoká. Skutočná chyba monitorovania s 95 % pravdepodobnosťou neprekročí hranicu  $\pm 1,3\%$ , čo je zhruba 3 krát lepší výsledok ako pri jednotlivých biotopoch. Zvýšená presnosť výsledku sa dosiahla vďaka tomu, že sa aplikoval výhodný stratifikovaný výber a počet založených monitorovacích plôch bol v celom LHC dostatočne veľký ( $n=290$ ).

## 7. METODICKÉ A PRAKTICKÉ POZNATKY Z MONITOROVANIA STAVU LESNÝCH BIOTOPOV, ICH ZOVŠEOBECNENIE A MOŽNOSTI POUŽITIA

### 7.1. VARIABILITA KVANTIFIKÁTOROV $Q\%$ AKO PODKLAD PRE PLÁNOVANIE

#### OPTIMÁLNEHO VÝBEROVÉHO MONITOROVANIA STAVU LESNÝCH BIOTOPOV

Pri výberovom spôsobe monitorovania lesných ekosystémov je veľmi dôležité vopred pripraviť taký výberový plán, ktorý rozsahom a dizajnom zisťovania zabezpečí určenie parametrov charakterizujúcich biotop s potrebnou presnosťou a s minimálnymi nákladmi. Východiskom k tomu je poznanie variability zisťovaných veličín, t.j. indikátorov a kritérií stavu biotopu ale najmä kvantitatívneho ukazovateľa stavu biotopu, ktorým je kvantifikátor  $Q\%$ . Doteraz variabilita hodnôt  $Q\%$  nebola známa. Preto sme pri tvorbe optimálneho výberového plánu pre monitorovanie biotopov v LHC Jasenie použili na odhad smerodajnej odchýlky  $sQ\%$  pomocný biometrický postup, podľa ktorého by sa  $sQ\%$  mala rovnať približne  $1/6$  z očakávaného variačného rozpätia možných hodnôt kvantifikátora  $Q\%$  v daných biotopoch. Za predpokladu, že toto rozpätie by prakticky mohlo byť  $100-10\% = 90\%$ , zvolila sa pre kalkuláciu plánu variability  $sQ\% = 90\%/6 = 15\%$ . Naša databáza, ktorú sme získali v LHC Jasenie umožnila preskúmať aj túto problematiku, overiť či predpoklad o  $sQ\% = 15\%$



platí a stanoviť reálnejšie pravidlá pre jej odhad ešte pred vlastným výberovým monitorovaním. So skutočných údajov o  $sQ\%$  uvedených tabuľke 6.1 sme určili jej biometrické charakteristiky a ukázalo sa, že so 68 % pravdepodobnosťou ležia v intervale  $11,2 \pm 2,6 \%$ , čiže v rozpätí 8,6-12,8 % a s 95 % pravdepodobnosťou v intervale  $11,2 \pm 5,2 \%$ , čiže v rozpätí 6,0-16,4 %. Ako vidieť, náš pôvodný predpoklad sa plne potvrdil. Zároveň to znamená, že pri plánovaní výberového monitoringu v biotopoch podobných ako v LHC Jasenie sa celkom oprávnené môže s variabilitou kvantifikátora celkového stavu biotopov  $sQ\%$  okolo 10-15 %, prípadne kvôli väčšej istote zaručenia očakávaného výsledku ho zvýšiť na hodnotu 20 %.

## 7.2. KATEGORIZÁCIA STUPŇOV PRIBLIŽENIA SA STAVU BIOTOPU K MODELU

V medzinárodnej metodike zisťovania stavu lesných biotopov NATURA 2000 sa uvažuje so štyrmi kategóriami hodnotenia ich FCS: A - výborný, B - dobrý, C - narušený, D - nevyhovujúci. Tieto stavy sú však popísané iba slovné. Expertná skupina pre lesné biotopy NATURA na Slovensku (POLÁK, SAXA, eds. 2005) sa pokúsila o ich kvantifikáciu a v nadväznosti na navrhnutý systém kvantifikátorov  $Q\%$  uvažovala s nasledovnými kvantifikátormi pre uvedené kategórie: A > 90 %, B = 90-70 %, C = 70-50 %, D < 50, prípadne s ďalšími modifikáciami pre rôzne biotopy. Doteraz sa medzinárodne nedohodlo ako kategórie stavu FCS číselne špecifikovať. Jednoznačnejšie stanovisko neprijala ani ŠOP SR. Aktuálnou otázkou preto zostáva urobiť túto kvantifikáciu v domácich podmienkach. Aby sa vyhlo subjektívnemu prístupu, alebo presadzovaniu osobného názoru, považujeme za vhodnejšie použiť objektívnejší biometrický princíp, podľa ktorého by sa najprv stanovila hraničná hodnota  $Q\%$  medzi kategóriami C a D a potom by sa jednotlivé kategórie vymedzili tak, aby mali vopred stanovenú určitú pravdepodobnosť výskytu konkrétnej hodnoty kvantifikátora v príslušnej kategórii.

Hranica medzi kategóriami C a D sa nedá stanoviť paušálne. Rozhodujúce pritom by mali byť hodnota a význam biotopu. Pre biotopy, ktorých je dostatok (zaberajú výmeru niekoľko 100 tisíc hektárov) by hranica mala byť prísnejšia (napr. 50 %), aby sa pozornosť zachovania a ochrany venovala tým najkvalitnejším. Pre vzácnejšie alebo unikátne biotopy by mala byť podstatne nižšia (napr. 20-30 %). Pre vymedzenie rozpätia hodnôt  $Q\%$  v kategóriách A, B, C do úvahy prichádzajú dve možné riešenia: a) rovnaká šírka intervalu a b) nerovnaká šírka intervalu – tým menšia, čím je kategória „kvalitnejšia“ a naopak. Na prijatie konkrétnej kategorizácie FCS biotopov je potrebné expertízne posúdenie celého problému a objektívne zdôvodnená dohoda. Autori tejto štúdie preferujú spôsob riešenia ad b).

## 7.3. VZŤAH MEDZI ODHADNUTÝMI A VYPOČÍTANÝMI HODNOTAMI

### KVANTIFIKÁTORA STAVU BIOTOPU

Pri realizovanom monitorovaní biotopov v LHC Jasenie ohodnotil celkový stav každého biotopu najprv terénny pracovník podľa komplexného posúdenia stavu jednotlivých indikátorov a kritérií FCS a potom sa v procese spracovania výsledkov preveril aj výpočtom. Získali sa párové údaje  $Q\%$ (terénny odhad) a  $Q\%$ (výpočet). Poznať vzťah medzi nimi je veľmi dôležité, lebo umožňuje posúdiť kvalitu terénnych prác a ponúka terénnym pracovníkom možnosť porovnať svoj odhad s objektívnym výpočtom a prispieva k zvýšeniu ich odbornosti.

Zo zhodnotenia uvedeného vzťahu vyplynulo, že:

- Korelačný koeficient  $R$  medzi odhadnutými a vypočítanými kvantifikátormi  $Q\%$  kolísal v rozpätí 0,35-0,97 (Tab. 6.4) a jeho priemer a smerodajná odchýlka boli  $0,792 \pm 0,224$ . To indikuje pomerne vysokú tesnosť tejto závislosti, ale zároveň aj dosť veľkú variabilitu v kvalite terénnych odhadov.

- Koeficient determinácie  $R^2$  daného vzťahu kolísal v rozpätí 0,29-0,95 a jeho priemer a smerodajná odchýlka boli  $0,672 \pm 0,299$ . To znamená, že uvedenou závislosťou sa dá vysvetliť 29 až 95 % celkového rozptylu hodnôt vypočítaného kvantifikátora  $Q\%$ , ďalší podiel rozptylu zavinili ostatné neznáme činitele a náhodné vplyvy.
- Výsledok je vcelku dobrý, ale naznačuje aj určité rezervy na zlepšenie terénnych odhadov. Tie sú v komplikované a náročné v tom, že terénny pracovník musí pri odhadoch zvažovať rozmanité váhy až 9 indikátorov, ktoré sú dokonca pre každý biotop trochu iné.

#### **7.4 ČASOVÁ A PERSONÁLNA NÁROČNOSŤ NA TERÉNNE PRÁCE PRI VÝBEROM MONITOROVANÍ STAVU BIOTOPOV**

Podrobné záznamy o celom priebehu monitorovania umožnili získať aj informácie o práci a výkonnosti terénnych prác, ktoré sú veľmi potrebné pri tvorbe optimálneho plánu výberového zisťovania. Celkovo sa terénne práce vykonali za 26 pracovných dní. Za jeden pracovný deň sa založilo 1 – 5 monitorovacích plôch. Priemernú výkonnosť (počet založených plôch za 1 deň) a jej variabilitu charakterizuje nasledovný priemer  $\pm$  smerodajná odchýlka =  $3,1 \pm 1,5$ .

Zistený poznatok treba brať ako informatívny, pretože práce tohoto druhu a náročnosti sa vykonávali po prvý krát a na zvýšenie výkonnosti pri ďalších monitorovaniach existujú viaceré rezervy, na ktoré sa čiastočne poukazuje aj v záverečnej kapitole 8. Väčšiu pozornosť v budúcnosti si zaslúži tiež zvyšovanie kvality terénnych prác a hlavne nezávislá kontrola aspoň na 5-10 % založených monitorovacích plôch.

#### **8. SÚHRNNÉ ZÁVERY**

Predkladaná práca, resp. súbor prác realizovaných v rámci tejto úlohy, prinášajú veľmi zaujímavé a inovatívne poznatky z oblasti monitorovania stavu lesných biotopov. Veľkým prínosom tejto práce je skutočnosť, že teoretické poznatky a rozboru boli prakticky preskúšané. Záujmovým územím bolo LHC Jasenie, ktoré bolo pre overovacie účely veľmi vhodné, pretože na pomerne malej ploche poskytuje veľkú heterogenitu prírodných a porastových podmienok.

V rámci úlohy bolo navrhnutých viacero monitorovacích systémov, z ktorých bol prakticky realizovaný jednofázový terestrický monitoring. Na pomerne veľkom počte monitorovacích plôch (289), ktorých rozmiestnenie sledovalo princípy stratifikovaného výberu, t.j. v každom biotope bol založený približne rovnaký počet monitorovacích plôch, boli hodnoty zisťovaných veličín odhadované a merané priamo v teréne. Získali sa tak objektívne informácie o stave jednotlivých lesných biotopov, ktorých vypovedacia schopnosť rešpektuje štatistické zákonitosti. Každá kvantifikovaná – zisťovaná a odhadovaná veličina obsahuje aj rámec presnosti, v ktorom by sa mala s 95% pravdepodobnosťou nachádzať skutočná hodnota veličiny charakteristická pre celý základný súbor, t.j. súbor, keby sme zhodnotili všetky miesta v predmetnom biotope, čo je pri väčších biotopoch prakticky nerealizovateľné.

Dosiahnuté výsledky z rozboru údajov poukazujú na dobré zvolené a navrhnuté teoretické predpoklady pre praktickú realizáciu monitoringu. Praktická realizácia úlohy poukázala aj na možnosti zlepšenia niektorých etáp monitoringu. Ide prevažne o fázu mapovania biotopov. Realizáciu tejto fázy by bolo potrebné vykonať na objektívnejších základoch. Doterajší postup využívajúci podklady LHP a typologického prieskumu s rýchlym terénnym spresnením sa javí ako nepostačujúci. Určite by bolo potrebné upustiť od segmentového mapovania, ktoré skomplikovalo návrh a tvorbu monitorovacej siete

i praktický výkon terestrického monitoringu. Objektívnejšími alternatívami sa javí terestrický bodový monitoring v hustejšej sieti systematicky rozloženej po hodnotenom území. V určitej alternatíve môže byť spojený do jednej fázy s terestrickým monitoringom. V širšom meradle bolo by vhodné využiť podklady DPZ a klasifikácie obrazu.

Návrh i praktická realizácia monitoringu ukázala možnosti širokého uplatnenia aj v iných územiach európskeho i národného významu. Získané výsledky sú veľmi dobrým objektívnym podkladom pre sledovanie zmien a návrh opatrení v biotopoch, ako aj implementáciu a odpočtovanie záväzkov a zmlúv, ktoré sa SR zaviazala plniť.

## 9. CITOVANÁ LITERATÚRA

- HALAJ, J., 1957: Matematicko – štatistický prieskum hrúbkovej štruktúry slovenských porastov. Lesnícky časopis III, 1/57, s. 39-74
- IFER 2005-2009: Field-Map technology
- MERGANIČ, J., ŠMELKO, Š. 2008a: Monitorovanie stavu lesných biotopov európskeho významu v š.p. Lesy SR. Základná koncepcia a metodika terénneho zberu údajov. Čiastková správa projektu 563/NLC/2007, FORIM, Zvolen, 33s.
- MERGANIČ, J., ŠMELKO, Š. 2008b: Monitorovanie stavu lesných biotopov európskeho významu v š.p. Lesy SR. Metodika terénneho zberu a spracovania údajov pri jednofázovom a dvojfázovom terestrickom výverovom dizajne. Čiastková správa projektu 563/NLC/2007, FORIM, Zvolen, 66s.
- POLÁK, P., SAXA, A., (eds.), 2005: Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica, 736s.
- RIZMAN, I. 2008a: Manuál pre zabezpečenie obhospodarovania lesných biotopov v súlade so Smernicou o biotopoch 92/43/EHS a jej implementáciami v národnej legislatíve, ktorý umožní jednoznačné posudzovanie a schvaľovanie lesných hospodárskych plánov z pohľadu tejto legislatívy. NLC Zvolen, 103s.
- RIZMAN, I. 2008a: Technická správa k úlohe č. 6 vyplývajúcej z článku číslo 3 zmluvy o dielo 563/NLC/2007. NLC Zvolen, 2s.
- ŠMELKO, Š. 2005: Koncept hodnotenia stavu lesných biotopov v projekte NATURA – 2000 pomocou číselných kvantifikátorov. In: POLÁK, P., SAXA, A., (eds.), 2005, s.138 – 149.
- ŠMELKO, Š. 2008: Dendrometria. Vydavateľstvo TU Zvolen, 401s.
- ŠMELKO, Š., 1990: Zisťovanie stavu lesa kombináciou odhadu dendrometrických veličín. Vedecké a pedagogické aktuality, VŠLD Zvolen, 1990/6, 88s.

## 10. POĎAKOVANIE

Táto práca bola podporovaná z finančných prostriedkov zmluvy o dielo č. 563/NLC/2007, ktorá je uzatvorená medzi štátnym podnikom Lesy Slovenskej republiky v Banskej Bystrici a Národným lesníckym centrom vo Zvolene. Informačné zdroje poskytlo Národné lesnícke centrum vo Zvolene.