

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ochrany lesa a entomologie

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Truc Ondřej

Lesní inženýrství

Název práce

Vyhodnocení refugiálního významu památných stromů v CHKO Litovelské Pomoraví z hlediska přežívání vzácných saproxylických druhů brouků (Coleoptera)

Anglický název

Refugial importance evaluation of protected trees with respect on survival of rare saproxylophagous species of beetles (Coleoptera) in Litovelské Pomoraví Protected Landscape area

Cíle práce

1. Vytvořit literární rešerši na téma saproxylických druhů brouků.
2. Sestavit druhový seznam druhů (kromě čeledi Staphylinidae) vázaných na jednotlivé studované stromy v CHKO Litovelské Pomoraví.
3. Porovnat podobnost společenstev brouků žijících na památných stromech v CHKO Litovelské Pomoraví za pomoci vhodných ekologických indexů.
4. Zhodnotit refugiální význam památných stromů v CHKO Litovelské Pomoraví.

Metodika

Práce na DP navazuje na předchozí výsledky a získaný materiál při terénních pracích autora, které získal během své BP. Vzhledem k velkému objemu získaného materiálu byla do BP precizně zpracována pouze čeleď Elateridae, která je z hlediska saproxylických brouků vázaných na staré stromy zásadní. V rámci DP bude u čeledi Elateridae druhově determinován taxonomicky obtížný rod *Melanotus*. Stejně tak budou do druhové úrovně determinovány všechny zbývající čeledi brouků (kromě obtížně determinovatelné čeledi Staphylinidae). Autor práce provede rozřídění materiálu do čeledí. Jednotlivé čeledi budou zavezeny odborníkům na jednotlivé čeledi na determinaci. Na základě druhové spektra brouků jednotlivých stromů budou vypočteny ekologické indexy. Podobnost těchto společenstev bude vyhodnocena clusterovou analýzou.

Harmonogram zpracování

1. Veškerý zpracovaný materiál bude rozříděn do čeledí do 15.4.2013.
2. Během května bude materiál zavezen jednotlivým odborníkům na determinaci.
3. Během května-listopadu 2013 bude dopracována literární rešerše s využitím databáze Web of Science.
4. Na konci listopadu 2013, bude determinovaný materiál získán zpět od odborníků.
5. Prosinec 2013 bude materiál zapsán do excelové tabulky.
6. Ledén 2014 budou vyhodnoceny výsledky.
7. Únor 2014 zpracování celé DP.

Rozsah textové části

60 stran včetně příloh

Klíčová slova

Saproxyličtí brouci, pasivní nárazové pasti, památné stromy, Coleoptera, CHKO, Litovelské Pomoraví, mrtvé dřevo.

Doporučené zdroje informací

ALEXANDER, K.N.A., 2008: Tree biology and saproxylic coleoptera: Issues of definitions and conservation language: 1-5. In VIGNON, V., ASMÓDÉ, J.-F. (eds), 2006: Proceedings of the 4th symposium on the Conservation and Workshop of Saproxylic Beetles.

FARKAČ, J., KRÁL, D. & ŠKORPÍK, M., 2005: Červený seznam ohrožených druhů České republiky, Bezobratlí. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha, 2005.

MAŇÁK, V., 2004: Saproxyličtí brouci jihomoravského lužního lesa na lokalitě Dlouhý hrůd. Bakalářská práce, Masarykova Univerzita Brno.

SCHLAGHAMERSKÝ, J., 2000: The saproxylic beetles (Coleoptera) and ants (Formicidae) of Central European hardwood floodplain forests. Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologica.

SCHLAGHAMERSKÝ, J., 2005: Saproxylic beetles of a hardwood floodplain forest canopy. Latvijas entomologs, Riga: Entomological Society of Latvia, Supplementum.

ŠEBEK, P., 2011: Ke Kolepterofauně stromových dutin ve Vojkovicke vrbovně a populaci páchníka hnědého (*Osmoderma barnabita*) na této lokalitě. Diplomová práce na Masarykově univerzitě v Brně.

ŠAFÁŘ, J. et al, 2003: Chráněná území České republiky, svazek VI. Olomoucko. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.

Vedoucí práce

Nakládal Oto, doc. Ing., Ph.D.

Termín odevzdání

duben 2014

Elektronicky schváleno dne 12.7.2013

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 15.7.2013

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan fakulty



Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra ochrany lesa a entomologie

**Vyhodnocení refugiálního významu památných stromů
v CHKO Litovelské Pomoraví z hlediska přežívání
vzácných druhů brouků (Coleoptera)**

Diplomová práce

Autor: Ondřej Truc

Vedoucí DP: doc. Ing. Oto Nakládal, Ph.D.

Konzultant: Prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Praha, 2014

Prohlášení

Tímto prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval zcela samostatně a použil pouze literaturu uvedenou v seznamu příloh.

Ondřej Truc

V Praze, 24. 2. 2014

Poděkování

Velice rád bych tímto poděkoval především svému vedoucímu diplomové práce Doc. Ing. Oto Nakládalovi, Ph.D., nejen za cenné rady, ale především za odborné vedení této práce. Děkuji Doc. Ing. Oto Nakládalovi, Ph.D. taktéž za pomoc při zhotovování databázi a také za pomoc při statistickém vyhodnocování výsledků diplomové práce. Dále bych rád poděkoval Bořivoji Zbuzkovi, Tomáši Lacknerovi, Vladimíru Navrátilovi, Janu Horákovi, Josefu Jelínkovi, Janu Růžičkovi, Jiřímu Hávovi, Petru Zahradníkovi, Pavlu Průdkovi, Lubomíru Koloničnému, Jiřímu Stanovskému, Petru Božovi, Milanu Boukalovi a Vladimíru Novákovi za ochotu a pomoc při determinaci.

Abstrakt

Ve většině terestrických ekosystémů a ve všech lesních ekosystémech celého světa nalezneme saproxylické brouky. Často bývají saproxylické druhy hmyzu indikátorem kvality a stavu lesních ekosystémů. Značná část saproxylických druhů brouků je na červeném seznamu ohrožených druhů České republiky. Hodnoceny byly saproxylické druhy brouků žijící na památných stromech v CHKO Litovelské Pomoraví. Brouci byli chytáni do nárazových pastí, které byly umístěny přímo na 40 památných a 5 nepamátných stromech (tyto stromy byly vybírány pro své stáří, stupeň rozkladu dřevní hmoty, nebo pro výskyt dutin v jejich kmenech) ve výšce cca 4 m. Výběry pastí probíhaly od 15.IV.2010–4.IX.2010. Cílem výzkumu bylo především hodnotit přežívání vzácných druhů brouků na památných stromech v CHKO Litovelské Pomoraví. Prvním krokem bylo sestavení literární rešerše na téma saproxylických druhů brouků. Následovalo sestavení druhového seznamu všech nachytaných brouků a porovnávání podobnosti společenstev saproxylických druhů brouků, vázaných na památné stromy v CHKO Litovelské Pomoraví. Pro vyhodnocení podobností společenstev saproxylických brouků byla použita klastrová analýza (Cluster analysis), dále pak index ekvitability a index diversity, které ukázaly, že zařazení stromů nepamátných bylo dobrým rozhodnutím, protože průměrně na cca 3 z 5 tzv. nepamátných stromů byly chyceny ty nejvzácnější druhy saproxylických brouků. Například na buku, který byl pro účely tohoto výzkumu pojmenován BK, byly chyceny dva kriticky ohrožené druhy: kovařík *Elater ferrugineus*, (Linnaeus, 1758) a tesařík *Necydalis ulmi*, (Chevrolat, 1838). Zajímavé bylo sledovat rozdílnost druhové rozmanitosti dubu „šargoun – živý“, protože tento strom byl na rozdíl od většiny ostatních solitérem a je tedy plně osluněn. Z dubů památných je velice zajímavým dub s číslem 100250, má totiž výraznou dutinu. Dalším krokem bylo zhodnocení refungiaálního významu památných stromů. Chyceno bylo celkem 443 druhů brouků v počtu 10 153 kusů na 45 památných stromech. Cílem výzkumu byly výhradně druhy, které přímo na stromech žijí, tudíž jsou s nimi spjati jakýmkoliv stádiem svého vývoje, jsou tedy obligátně saproxylickými druhy, těchto bylo chyceno celkem 256 druhů v počtu 2870 kusů. Druhů nesaproxylických, bylo chyceno 182, celkem pak 5653 jedinců. Z tohoto celkového počtu bylo 167 druhů v počtu 1259 kusů chyceno pouhým náhodným náletem. Další 15 druhů v počtu 4394 kusů bylo evidentně nalákáno na fixační tekutinu, kterou byl 5% roztok kyseliny octové. Jako zásadní lze označit chycení 47 druhů brouků (3,8 % z celkového počtu chycených kusů), které jsou zapsány na Červený seznam ohrožených druhů České republiky.

Klíčová slova

Saproxyličtí brouci, pasivní nárazové pasti, památné stromy, Coleoptera, CHKO Litovelské Pomoraví.

The Abstract

Saproxylic insect species can be found in the most of terrestrial ecosystem and in every wood ecosystem of whole planet. Saproxylic species of insect are often the indicator of quality and condition of wood ecosystem. Almost every species of saproxylic insect species is on a Red list of endangered species in Czech Republic. Saproxylic species of species which live on protected trees in Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area were examined. Beetles were caught into a window traps which were located directly on the protected trees or on trees which were chosen because of its specific features. The traps were placed four metres above the ground and the picking took time from 14.IV.2010 to 4.IX.2010. The aim of the research was to evaluate the surviving of rare species of species on the protected trees in Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area. The priority was to put together literature review coping with the life of saproxylic species. The aim was also to put together the list of species of caught beetles and to compare them to the saproxylic species of beetles which are connected with protected trees in Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area. For the evaluation of similarities saproxylic species of beetles was used the cluster analysis, evenness index and diversity index. The evaluation had shown that the use of the trees, which are not evaluated as protected, was good decision because on the 3 of 5 unprotected trees, the most rare species of beetles species were caught. For example on the beech (in this thesis is called BK) were caught two of most endangered species *Elater ferrugineus*, (Linnaeus, 1758) (Elateridae) a *Necydalis ulmi*, (Chevrolat, 1838) (Cerambycidae). Interesting was to observe the differences between the species on the oak “šargoun – živý”, because this tree was the only tree which stood alone and that’s why it was lit. The oak number 100250 is interesting for its remarkable hollow. The next task was to evaluate refungal value of protected trees. Total amount 443 of all species of beetle species were caught 10153. The research was aimed directly on those species which live on trees because all of their development phases can be observed. This beetles are connected with the saproxylic species (256 species of 2870 pieces were caught). Into the traps were caught 182 unsaproxylic species and 5653 in total count. From the total count were 167 species of species (1259 pieces) caught by accident raid. Another 15 species (4394 pieces) were caught because of fixation fluid, which contained 5% dilution of acetic acid. It is important that there were caught 47 beetle species which are on the list of endangered species of Czech Republic (3,8 % of all beetles).

Key words

Saproxylic beetles, window traps, protected trees, Coleoptera, Litovelské Pomoraví, Protected Landscape Area.

Cíle práce

1. Vytvořit literární rešerši na téma saproxylických druhů brouků.
2. Sestavit druhový seznam druhů (kromě čeledi Staphylinidae) vázaných na jednotlivé studované stromy
3. Porovnat podobnost společenstev brouků žijících na památných stromech v CHKO Litovelské Pomoraví pomocí vhodných ekologických indexů.
4. Zhodnotit refunghiální význam památných stromů v CHKO Litovelské Pomoraví.

Obsah

1.	Úvod.....	13
1.1.	Biodiverzita lesa a lesního hmyzu	13
1.2.	Mrtvé dřevo	13
1.3.	Fáze rozpadu dřevní hmoty	14
1.4.	Saproxylické organismy	16
1.5.	Saproxylické organismy a jejich význam	17
1.6.	Studie saproxylických druhů brouků ve světě	19
1.7.	Metody odchyty saproxylických brouků	19
2.	Metodika	22
2.1.	Charakteristika sledované oblasti.....	22
2.1.1.	Základní charakteristika CHKO Litovelské Pomoraví.....	22
2.1.2.	Hydrologická charakteristika oblasti	25
2.1.3.	Klimatologická charakteristika oblasti	25
2.1.4.	Geomorfologická charakteristika oblasti	25
2.1.5.	Biogeografická charakteristika oblasti	29
2.1.6.	Faunistická charakteristika oblasti	33
2.1.7.	Lužní lesy v CHKO Litovelské Pomoraví	35
2.2.	Odchyt saproxylických brouků do pasivních nárazových pastí	41
3.1.	Výčet památných stromů, na kterých odchyt probíhal	43
3.1.1.	Nepamátné stromy, na které byly pasivní nárazové pasti umístěny	44
3.1.1.1.	Buk lesní (<i>Fagus silvatica</i>)	44
3.1.1.2.	Duby letní (<i>Quercus robur</i>)	44
3.2.	Metodika statistického vyhodnocení	45
3.2.1.	Dominance	45
3.2.2.	Simpsonův index diverzity (D):.....	45
3.2.3.	Simpsonův index ekvitability (E):	46

3.2.4.	Klastrová analýza (shluková analýza)	46
3.3.	Determinace	47
4.	Výsledky	48
4.1.	Početnost druhů	54
4.2.	Dominance druhů	54
4.3.	Index diverzity pro všechny nachytané druhy	55
4.4.	Index diverzity pro saproxylické druhy	56
4.5.	Index diverzity pro druhy chycené pouhým náhodným náletem	57
4.6.	Index diverzity pro druhy lákané na roztok kyseliny octové.....	58
4.7.	Index ekvitability pro všechny druhy	59
4.8.	Index ekvitability pro obligátní saproxyli	59
4.9.	Index ekvitability pro druhy chycené pouhým náhodným náletem	60
4.10.	Index ekvitability pro druhy lákané na roztok kyseliny octové.....	61
4.11.	Shluková analýza (klastrová analýza) pro saproxylické druhy	62
4.12.	Shluková analýza (klastrová analýza) pro sledované stromy	65
4.13.	Ohrožené druhy	66
4.13.1.	Kriticky ohrožené saproxylické druhy.....	68
4.13.2.	Ohrožené saproxylické druhy	70
4.13.3.	Téměř ohrožené saproxylické druhy.....	71
4.13.4.	Zranitelné saproxylické druhy	72
4.13.5.	Ohrožené nesaproxylické druhy	73
5.	Diskuze	74
6.	Závěry použitelné pro praxi	76
7.	Seznam použité literatury.....	78
8.	Přílohy.....	84

1. Úvod

1.1. Biodiverzita lesa a lesního hmyzu

V posledních letech se biodiverzita lesa postupně dostává do popředí zájmu lesního hospodářství (VODKA, 2007). Lesní hospodářství by se mělo snažit o co nejlepší soulad mezi hospodářskou funkcí lesa a zachováním biologické rozmanitosti lesních organismů, tedy brát především ohled na hmyz, který tvoří její převážnou část (GROVE, 2002). Veškeré lesní organismy mají často specifické nároky na své životní prostředí a tím pádem jsou různě citlivé k vlivům lesního hospodaření (BERG et al., 1995). Z toho jednoduše plyne, že s jedním nebo několika málo modelovými druhy nejpravděpodobněji nevystačíme (JONSSON & JONSELL, 1999).

Převážnou část biodiverzity lesního hmyzu tvoří hmyz herbivorní. Základním údajem popisujícím bionomii herbivorního organismu je jeho vazba na rostlinu (VODKA, 2007). Veškeré poznatky o hostitelské specializaci, způsobech získávání a trávení potravy lze dále aplikovat v jiných studiích, jako jsou např. odhady počtů druhů na planetě (ERWIN, 1982; ODEGGARD, 2000; NOVOTNY et al., 2002), studium vztahů mezi rostlinami a herbivory (BECCERA, 1997; HANKS, 1999), případně i vztahy mezi herbivory a parazitoidy (EGGLETON & BELSHAW, 1992). Tyto výsledky lze často použít v oborech moderní aplikované entomologie, jako je například biologický boj proti škůdcům (HÁJEK, 2004; WAINHOUSE, 2005), nebo ochrana biodiverzity (SAMWAYS, 2005). Biotopové nároky konkrétních druhů jsou známy pouze u několika málo skupin motýlů (BENEŠ et al., 2002). Přestože zájem o ostatní skupiny hmyzu poměrně pokulhává (SHAW & HOCHBERG, 2001), v posledních deseti letech se mezery ve znalostech jejich autekologie celkem značně zaplňují (RANIUS & WILANDER, 2000; SIITONEN & SAARISTO, 2000).

1.2. Mrtvé dřevo

Podle Horáka (2007) odumírající a mrtvé stromy, stojící i padlé, jsou nepostradatelnou součástí řady ekosystémů. I přesto, že je jejich estetické hledisko nejčastěji nedocenoeno, bez pochyby zůstává jejich nenahraditelná úloha v přírodních procesech. Odumírající a mrtvé dřevo poskytuje místo k životu, úkryt a zdroj potravy pro plazy (Reptilia), obojživelníky (Amphibia), ptáky (Aves), netopýry (Microchiroptera) a další savce. Odumírající a mrtvé dřevo je nezbytně důležité pro méně nápadné skupiny organismů jako jsou houby (Fungi),

lišejníky (Lichenes) a bezobratlí (Invertebrata), především pak hmyz, zejména pak brouky (Coleoptera). Z toho plyne, že mrtvé dřevo je zkrátka plné života.

Mrtvé dřevo je obecně zažitý termín pro dřevo v různém stádiu rozkladu, a protože se na odumírajícím stromě nachází kromě živého dřeva i mnoho dřeva odumřelého, lze vhodně i odumírající strom nazvat termínem mrtvé dřevo. V angličtině se pro mrtvé dřevo používá termín Coarse Woody Debris (CWD) – tedy hrubé zbytky dřeva (HORÁK J. et al., 2007).

V ekosystémech mrtvé dřevo plní celou řadu úloh; např. se často stává substrátem k růstu dřevin, to potom napomáhá zmlazení dřevin v pralesích, kde lze nalézt stromy rostoucí doslova „v řadě“. Toto je způsobeno růstem semenáčků na vyvýšeném místě, kterým je právě padlý a rozkládající se kmen. Samozřejmě že kromě dřevin se rozkládající se dřevo stává substrátem i pro mnoho dalších druhů rostlin. Velice důležitou úlohu plní i stromy padlé do vody. Mohou sloužit např. jako úkryt pro ryby (Osteichthyes), ale také jako hnízdní plochy pro vodní ptactvo, nebo poslední dobou u nás navracejícímu se bobru evropskému (*Castor fiber*) na jeho bobří hráze. V neposlední řadě plní mrtvé dřevo důležitou úlohu v životě mnoha druhů bezobratlých živočichů, z těchto nejnapadnějšími a nejintenzivněji studovanými jsou právě brouci. (HORÁK J. et al., 2007).

1.3. Fáze rozpadu dřevní hmoty

Celá kapitola fáze rozpadu dřevní hmoty byly převzata od Kletečky (2008). Výzkum jsem prováděl na památných stromech na území celého CHKO Litovelské Pomoraví, vzhledem k tomu, jaké druhy a v jaké četnosti se zde stromy vyskytují, jsem jako modelové pro ukázkou fází rozpadu dřevní hmoty vybral duby. Duby jsou totiž v mém výzkumu nejpočetnějšími památnými stromy. (KLETEČKA, 2008).

1.3.1 1. fáze - oslabený strom

U první fáze se jedná o živý strom, který může být některými faktory částečně oslaben, nicméně oslabení není nenávratné, to znamená, že jestliže strom nebude oslaben ještě jinými vlivy, bude se nadále normálně vyvíjet. Hmyz, který je pro toto stádium typický, se nejčastěji specializuje na vývoj v tlusté kůře, třeba jako krasec *Coraebus undatus*, na rozhraní živého a mrtvého dřeva, velmi vzácně i *Eurythyrea quercus* nebo ve dřevě živých stromů tesařík *Cerambyx cerdo*, ten bývá nejčastěji u stromů osluněných, nebo solitérů. V usychajících větvích v koruně můžeme najít *Clytus tropicus*. Tyto druhy jsou vzácné a většina z nich zvláště chráněná. (KLETEČKA, 2008).

1.3.2 2. fáze - odumírající strom

Jedná se o strom, který je biotickými či abiotickými vlivy oslaben již nenávratně, v praxi to znamená, že odumírá postupně a v průběhu roku, nebo za několik let odumře zcela. Strom je v této fázi silně prosychající, s velkou částí již suchých větví. Vyskytuje se zde komplex krasců a tesaříků, nejhojnější v tomto komplexu bývají bělokazi rodu *Scolytus*. Vzácněji se ve dřevě již může objevit i mravenec *Camponotus ligniperda*. (KLETEČKA, 2008).

1.3.3 3. fáze – zavadající strom

Tento strom, je již biotickými či abiotickými faktory zcela usmrčen, ale nějakou dobu ještě potrvá, než mu vyschne lýko. Patří sem také stromy čerstvě pokácené. V tomto časovém stádiu se strom nachází přibližně 1–2 roků po odumření či pokácení. Kromě druhů, které strom obsadí v předchozí fázi, vyskytují se zde druhy brouků, kteří jsou vývojově vázáni na lýko v kmeni, např. krasec *Agrilus biguttatus*, nebo tesařík *Plagionotus arcuatus*. (KLETEČKA, 2008).

1.3.4 4. fáze – odumřelý strom

Je to strom, jehož dřevo již nemá mizu, zelené větve ani listy. Kůra a lýko jsou vyschlé a vlhkost se udržuje pouze na úkor vlhkosti vzdušné. Kůra stále pevně přiléhá ke dřevu. Dřevo je stále pevné, bez náznaků měkké hniloby. Tato fáze časově odpovídá době od 1–2 roků po odumření do 3–4 let po odumření. Brouci se zde vyskytují pod kůrou, třeba poměrně běžný tesařík *Rhagium mordax*, nebo ve dřevě vzácný kovařík *Melasis buprestoides*, v osluněných větvích jsou stále přítomny druhy z předchozích fází. (KLETEČKA, 2008).

1.3.5 5. fáze – mrtvý strom

Jedná se o strom, který je v takovém stupni rozpadu, že jeho kůra se dá již velice dobře odloupnout. Mezi kůrou a dřevem je vytvořena vrstva surového humusu, místy již kůra chybí. Dřevo už začíná jevit známky hniloby a není již natolik pevné. Hniloby dřeva mohou být buďto červené nebo bílé, tím se pak řídí druhy hmyzu, které strom obsazují. Nejčastěji se jedná o dřevo ležící na zemi, nebo o vyhnívající dutinu kmene. Tato fáze odpovídá věku od 3 do cca 6–7 let po odumření. Jedná se zde především o druhy podkorní, tedy zůstane-li ještě kůra zachována. Zde se pod kůrou vyvíjí např. červenáček *Pyrochroa coccinea*. Mohou zde být i některé dřevní druhy brouků, např. dřevožrout *Colydium filiforme* a v kořenech tesařík *Prionus coriarius*. Další druhy se vyvíjejí v trouchu, třeba druh páchníka *Osmoderma*

eremita, nebo různé druhy potemníků čeledi Tenebrionidae se zde vyvíjí v červeně ztrouchnivělém vlhkém dřevě. V dřevokazných houbách se vyvíjí např. trojáč *Triplax russica*. Shnilé dřevo slouží také jako úkryt pro predátory, nejčastěji pro střevlíky rodu *Carabus*. (KLETEČKA, 2008).

1.3.6 6. fáze – rozpadající se strom

Typicky je to strom, jehož dřevo má již měkkou hnilobu, není pevné, tedy rozpadá se a je hodně vlhké a trouchnivé. Pokud na něm ještě zůstala nějaká kůra, je pod ní již silná vrstva surového humusu. Pod kůrou i ve dřevě se objevují žížaly (Lumbricidae). Kmen většinou leží na zemi, může být i porostlý vegetací. Toto stádium spadá do časového úseku od 6–7 let do 15–18 let od odumření. V této fázi rozkladu se ve dřevě vyskytují především tiplice (Diptera), z brouků pouze potemníci *Scaphidema metallicum*, kteří se vyvíjejí ve vlhkém shnilém dřevě. Jako úkryt stále toto dřevo využívají někteří predátoři. (KLETEČKA, 2008).

1.4.Saproxylické organismy

Mrtvé a rozkládající se dřevo nabízí širokou škálu možných mikrostanovišť pro různé saproxylické organismy. Druhová bohatost saproxylických organismů je závislá na množství a kvalitě odumírajícího a mrtvého dřeva, které je na dané lokalitě přítomno (ČÍŽEK, 2013). Klíčové faktory ovlivňující počty saproxylických organismů, jsou přímo úměrné počtům hostitelských stromů a jejich odumřelých částí. Rozklad dřeva je velice důležitým procesem v celém ekosystému lesa a napomáhá rozvoji biodiverzity dané lokality. Díky rozkladu se navrácí zpět do půdy značná část látek a energie, která byla v průběhu let nahromaděna právě ve dřevě hniјících stromů a jejich součástí (LAIHO & PRESCOTT, 1999). Nejčastějšími primárními rozkladači dřeva jsou houby a jiné mikroorganismy. Hmyz, který je na tyto organismy nebo jejich působení vázán, potom hraje společně právě s houbami a mikroorganismy klíčovou roli při rozkladu dřevní hmoty a podílí se tak na přirozeném koloběhu látek lesních ekosystémů a jeho správném fungování (SWIFT, 1977). Tyto organismy tak představují jednu z nejvýznamnějších složek biodiverzity krajiny (VODKA, 2007). Z důvodu úbytku mrtvého a rozkládajícího se dřeva v nedávné době vymizely z České republiky desítky až stovky druhů (FARKAČ et al., 2005). Saproxylický hmyz je hmyzem, který je alespoň v jedné vývojové fázi svého životního cyklu vázán na mrtvé nebo odumírající dřevo, případně na houby nebo jiné saproxylické organismy (SCHLAGHAMERSKÝ, 2000). Termín „Saproxylophiles“ pro organismy, které rozkládají dřevní hmotu, poprvé použil Silvestri (1913), kde slovo řeckého původu „sapos“ lze volně přeložit do češtiny jako

„rozklad“. Dajoz (1966) pozměnil tento termín na „saproxylique“. Speight (1989) jako první použil termín „saproxylic“, tedy termín, který se používá po celém světě dodnes. V pojetí Alexandra (2008), zahrnuje definice slova „saproxylic“ dvě skupiny organismů a to xylobiontní organismy, které dřevo pouze obývají a organismy xylofágní, které se dřevem živí. Přibližně 1/5 všech druhů brouků na planetě je vázána na mrtvé nebo odumírající dřevo (GROVE 2002; KAPPS & TOPP, 2004). Mezi největší a nejnápadnější skupiny patří tesařici (Cerambycidae), dále pak krasci (Buprestidae), listorozi (Lamellicornia), červotoči (Anobiidae), kůrovci (Scolytidae) nebo vrtavci (Ptinidae). Největší skupinou saproxylického hmyzu využívající tyto xylofágní druhy zejména jako potravu, ať už vlastní, či potravu larev lze zmínit parazitický blanokřídlý hmyz, tedy zejména lumčíky (Braconidae) a lumky (Ichneumonidae), z brouků to jsou nejčastěji např. kovaříkovití (Elateridae) a pestrokrovečníci (Cleridae). Je mnoho dalších druhů hmyzu využívajících odumřelé dřevo jako ochranu před predátory a parazity, nebo např. jako vhodné místo pro estivaci nebo hibernaci (VODKA, 2007). Velice časté je i budování hnízd hmyzem blanokřídlým, nejznámější jsou asi mravenci rodu *Camponotus sp.* Jelikož je v rozkládajícím se dřevě optimální klima, klade na něj vajíčka nejrůznější hmyz, kvůli ochraně před vyschnutím či predátory (ŠKORPIK, 2001). Wikars (2001) uvedl, že jako habitat pro saproxylické brouky může sloužit taktéž dřevo zuhelnatělé.

Dřevo, ať už mrtvé nebo odumírající poskytuje velké množství různých nik (ŠEBEK, 2011). Většina druhů preferuje pouze část nabízeného spektra mrtvého dřeva a to v závislosti na jeho průměru (SCHIEGG, 2000; RANIUS, 2002), stupni rozkladu (HAMMOND et al., 2001), napadení dřevokaznými houbami (RANIUS & NILSSON, 1997), či jiných charakteristikách (JONSSON et al., 2005). Jak již bylo uvedeno výše, některé vybrané druhy xylofágních brouků (např. *Osmoderma eremita*) bývají používány jako indikátory biodiverzity. Zájem entomologů se na xylofágní druhy hmyzu upřel až v poslední dekádě, proto jsou i znalosti o příčinách úbytku této skupiny hmyzu zatím strohé. Hlavní příčiny, vedoucí k regulaci velikosti populací xylofágních brouků, souvisí s historickým vývojem krajiny, zejména pak se změnami lesního hospodaření v posledních přibližně 150 až 200 letech.

1.5.Saproxylické organismy a jejich význam

Mezi saproxylické druhy se řadí zástupci všech řádů hmyzu, z toho jsou nejpočetnější především brouci a dvoukřídlí. Například v Německu činí saproxylické druhy cca. 56 % všech

druhů lesních brouků (KÖHLER, 2000). Přibližně 40 % všech bezobratlých saproxylických druhů je ve velké části areálu svého rozšíření na hranici vyhynutí, a navíc se rozšíření většiny ostatních druhů rychle zmenšuje (SPEIGHT, 1989). Podle nových odhadů ohroženosti populací je cca 11 % druhů saproxylických brouků ohroženo vyhynutím (NIETO & ALEXANDER, 2010). Jak již bylo uvedeno, jako saproxylické druhy jsou označovány druhy, které jsou závislé alespoň v některé části svého životního cyklu na odumírajícím nebo mrtvém dřevě starých stromů, na dřevorozkladných houbách, nebo na jiných saproxylických organismech (SPEIGHT, 1989).

Je samozřejmé, že saproxylické organismy nalezneme hlavně v lesních ekosystémech, kde pak hrají důležitou roli v dekompozici mrtvého dřeva. Součástí komplexu saproxylických organismů jsou především tři skupiny: mikroorganismy, živočichové a houby (SPEIGHT, 1989). Velká většina skupin brouků má jistý vztah k odumírajícímu, mrtvému či rozkládajícímu se dřevu, z neznámějších např.: kovařikovití (Elateridae), tesařikovití (Cerambycidae), potemníkovití (Tenebrionidae), krascovití (Buprestidae), roháčovití (Lucanidae) atd.

Podle Syrjanena (1994) v neobhospodařovaném boreálním lese mrtvé dřevo tvoří cca. 20–30 % celkové biomasy veškerého dřeva. V našich podmínkách lesů mírného pásma a ve smíšených středoevropských horských lesích je obsah mrtvého dřeva odhadem mezi 130–210 m³/ha (CHRISTENSEN & HAHN, 2004). V posledních dvaceti letech jsou saproxylicti brouci stále více sledovanou skupinou hmyzu. Přitom určování druhů saproxylických brouků je často dosti náročné a to hlavně z důvodu jejich velikosti, protože jsou obvykle velice malí a žijí skrytým způsobem života. U některých skupin brouků je spolehlivé určení druhu možné pouze několika málo odborníky z řad entomologické veřejnosti, což často způsobuje časovou i finanční náročnost (RODRIGUEZ & BROOKS, 2007). Odchyt je často značně složitý a nákladný a většinou jde o jednu ze skupin, která je v červených seznamech mnoha zemí zastoupena nejčastěji. Jak jsem psal již výše, tak na ústupu těchto druhů má především vliv intenzivní lesní hospodaření (BOUGET et al., 2008), kteréžto má za následek značný úbytek množství a rozmanitosti mrtvého a odumírajícího dřeva a s tím spojených mikrohabitátů (JONSELL et al. 1998, SIITONEN et al., 2000, VUIDOT et al., 2011). Člověk dokázal za několik století zcela změnit věkové složení dřevin. Vzhledem k vyšší těžbě dřeva dochází v lesích ke zkracování doby růstu stromů a výsledkem je tedy nedostatek mrtvého dřeva, které saproxylické druhy nutně potřebují ke svému životu (HUNTER, 1999). V posledních letech je pozornost v tomto ohledu velmi často směřována k rozdílům mezi produktivními

obhospodařovanými lesy a lesy neobhospodařovanými, kde samozřejmě k těžbě dřeva nedochází. U lesů obhospodařovaných se množství mrtvého dřeva rovná pouze 2–3% množství mrtvého dřeva u lesů neobhospodařovaných (GROVE, 2002). Vezmeme-li v potaz množství mrtvého dřeva na lokalitě, je právě toto jedním z hlavních měřítek zachovalosti lesních ekosystémů. Jisté je tedy, že při vzrůstajícím počtu odumírajícího a mrtvého dřeva úměrně narůstají i počty saproxylických druhů, což bylo v minulosti již několikrát prokázáno (KAPPES & TOPP, 2004, ØKLAND et al., 1996). Je tedy logické, že 78 % saproxylických druhů brouků je početnějších v bezzáhových lesích nežli v lesích obhospodařovaných (MARTIKAINEN et al., 2000). Druhové složení se mezi jednotlivými typy lesních komplexů značně mění. Je zřejmé, že množství odumírajícího, mrtvého nebo rozkládajícího se dřeva se velmi často používá jako nepřímý indikátor biodiversity lesních organismů (SANCHEZ & RONDEUX, 2010; ŠEBEK, 2011).

1.6. Studie saproxylických druhů brouků ve světě

Prakticky po celém světě jsou saproxylické druhy brouků v posledních letech intenzivně sledovány. Saproxylicti brouci jsou sledováni v Evropě, konkrétně v Německu (MÜLLER et al., 2008), v Anglii (ALEXANDER, 2003), ve Švédsku a ostatních severských zemích (JOHANSSON et al., 2006) a v Nizozemí (BOUGET et al., 2014). V České republice sledovali a stále, dnes již za pomoci asistentů, sledují saproxylické druhy brouků především Schlaghamerský (2000, 2005) a Maňák (2004, 2007). V jiných státech světa např: Webb et al., (2008) v Kanadě, v Číně Wu Jie et al., (2008) a v Japonsku Ohsawa (2008).

1.7. Metody odchyty saproxylických brouků

Schlaghamerský (2008) uvádí, že při studiích společenstev saproxylických brouků v rámci monitoringu, mapování a inventarizace, pokročila standardizace používaných metod o mnoho méně, než např. při studiu epigeických brouků, kde se podařilo prosadit používání zemních pastí, to je dáno tím, že se tyto druhy vyskytují na povrchu půdy, tedy i definice epigeického společenstva se často odvozuje od použití této metody. Každý entomolog zabývající se studiem saproxylických brouků většinou hájí svou vlastní metodu, nebo sadu metod. Zatím neexistuje jednotlivá metoda odchyty či sběru, která by spolehlivě zachytila celé společenstvo přítomné na daném stanovišti. Jisté je, že každá jednotlivá metoda funguje lépe jen pro určité skupiny brouků a samozřejmě hůře pro skupiny jiné. Je zřejmé, že pro co nejúplnější a nejpřesnější zachycení společenstva saproxylických brouků je nezbytné používat metod několik a navzájem je doplňovat (BUSSE et al., 2004). Při odchycích by měla být

zachycena taktéž fauna korun stromů, ale to je metodicky poměrně náročné. Pakliže se při studiích společenstev saproxylických brouků v posledním desetiletí vynořuje jakýsi standard, tak je to bezesporu odchyt do letových nárazových pastí (SCHLAGHAMERSKÝ, 2008). Jako letové nárazové, resp. při překladu do angličtiny letové záchytné pasti či lapače „flight interception trap”, zkráceně jednoduše (FIT), můžeme označit více typů pastí lapajících hmyz za letu. Mezi tyto se tak počítá např. běžná tzv. Malaiseho past, nejhojněji používaná dipterology. Nárazové pasti v pravém slova smyslu ovšem fungují na principu nárazu letícího hmyzu do překážky, který vede často k jeho omráčení a posléze pádu do nádoby s fixační tekutinou. Vzhledem ke způsobu, jakým brouci létají a jakou mají hmotnost, jsou právě nárazové pasti pro odchyt této skupiny ideální. Zjednodušeně řečeno, nejsou pro odchyt ostatních skupin létajícího hmyzu příliš efektivní, což snižuje počty usmrčených jedinců z necílových skupin a to je samozřejmě z hlediska ochrany přírody žádoucí.

Často používaným druhem pasti je klasická nárazová past oknová („window trap”), která se podobá okenní tabuli. Jedná se o desku z průhledného materiálu, nejčastěji plexiskla, která je připevněna mezi dvěma kůly, nebo kmeny stromů, pod kterou je zavěšena podélná nádoba, jakýsi truhlík, ve které je fixační tekutina. Nejčastěji se používají desky větších rozměrů, např. 1m x 1m. Variací na tento princip jsou pasivní nárazové pasti. Zachycovaný materiál se u těchto pastí dostává do sběrné nádoby právě pomocí konického tvaru ústíčího do nádoby s fixační tekutinou, viz obrázek č. 1. Výhodou je snazší manipulace, a také to že oproti klasické oknové pasti je získaný vzorek, jinak objemově zcela srovnatelný, založen na větším počtu nezávislých odběrů (více pastí), což je vhodnější pro statistické zpracování dat. Výhoda je i v menší velikosti oproti nárazové ploše klasické oknové pasti, představuje tak daleko menší riziko pro ptáky, netopýry i jiné větší živočichy. Stále ovšem neexistují u pasivních nárazových pastí žádné standardy pro přesnou konstrukci včetně rozměrů, fixační tekutiny a způsobů rozmístování v terénu. Problémem v případě fixační tekutiny bývají dva rozdílné přístupy, a to z jedné strany snaha o co nejpočetnější a „nejzajímavější“ úlovek a na straně druhé snaha o získání skutečně reprezentativních dat. Jako vhodná fixační tekutina se jeví syčený solný roztok nebo roztok formaldehydu při koncentraci 2,5%. Tyto roztoky mají samozřejmě i své nevýhody, např. u solného roztoku, který hůře konzervuje, se může stát, když je materiál v roztoku déle, tak u preparovaných jedinců může sůl dlouhodobě vystupovat na povrch (SCHLAGHAMERSKÝ, 2008). Zato formaldehyd i při nízké koncentraci konzervuje velmi dobře, ale brouci v něm zpravidla ztvrdnou tak, že jejich pozdější preparace je výrazně ztížena, navíc nelze vyloučit vábení, nebo na druhou stranu odpuzování některých

taxonů. Pro odchyt brouků nebyla nepoužita ani jedna z těchto dvou fixačních tekutin. Jako fixační tekutina byla používána koncentrovaná (5%) kyselina octová, o tom ovšem více v kapitole “odchyt saproxylických brouků do pasivních nárazových pastí”.

Nevýhodou nárazových pastí je nemožnost odchytu druhů neschopných letu, tyto druhy nejsou pochopitelně zachyceny vůbec. Na druhou stranu je nespornou výhodou jakéhokoliv lapacího zařízení nezávislost na přítomnosti pracovníka. Sběr zkušeným entomologem může být sice velice efektivním způsobem jak získat data o broucích žijících na lokalitě, ale tato metoda je daleko více závislá na konkrétní osobě, která sběr provádí. Při této metodě se často ničí příslušné merotopy, protože sběr se provádí např. loupáním kůry, proséváním trouchu, nebo dochováváním larev z odneseného substrátu (SCHLAGHAMERSKÝ, 2008).

2. Metodika

2.1.Charakteristika sledované oblasti

2.1.1.Základní charakteristika CHKO Litovelské Pomoraví

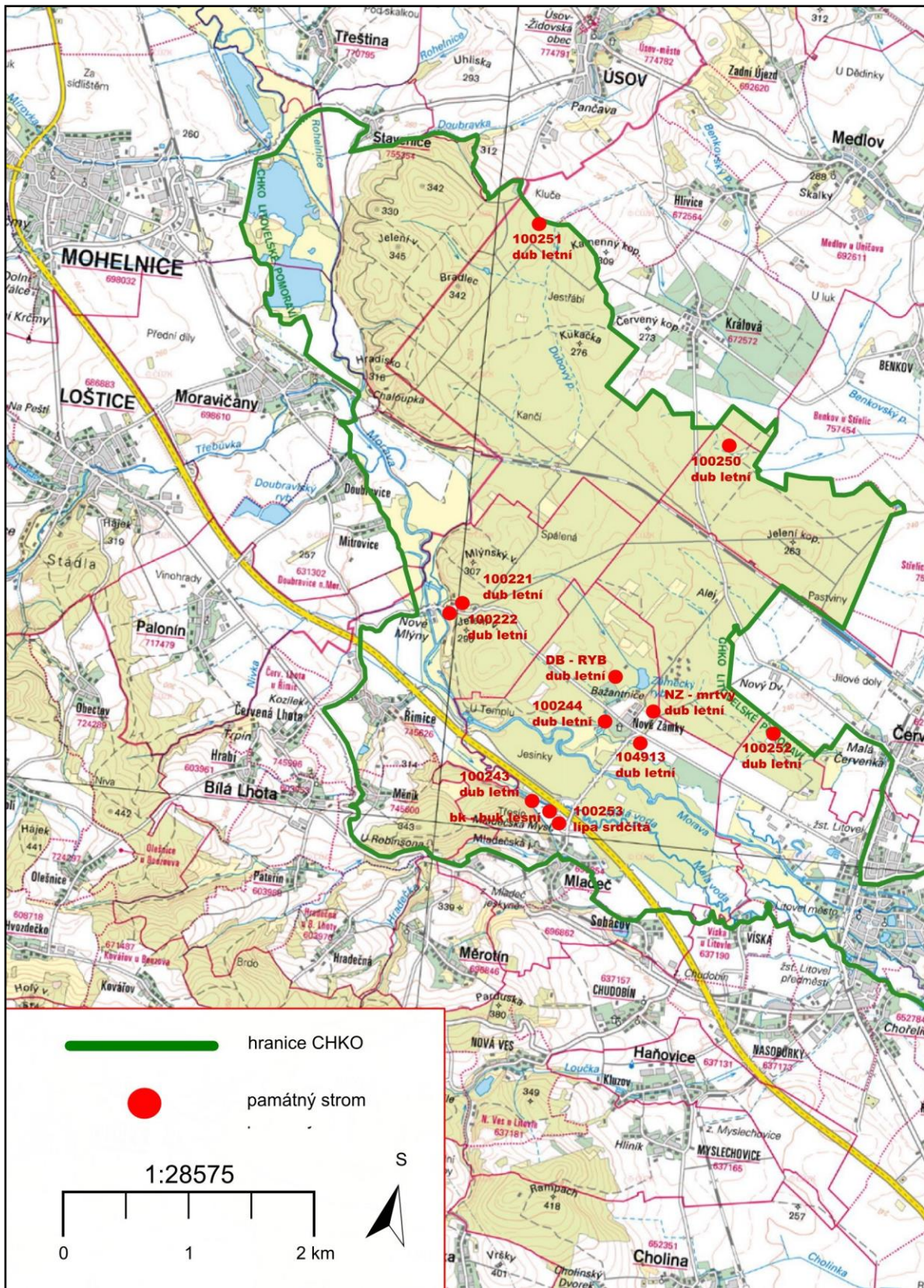
Celá kapitola „Charakteristika sledované oblasti“ byla, kromě faunistické charakteristiky, převzata od Šafáře et al. (2003). Chráněná krajinná oblast Litovelské Pomoraví byla zřízena v údolní nivě řeky Moravy mezi Olomoucí a Mohelnicí dne 15. listopadu 1990 vyhláškou ministerstva životního prostředí č. 464/1990Sb. Uprostřed CHKO leží starobylé královské město Litovel, které jí propůjčilo své jméno. Z celkové rozlohy 96 km² zaujímají lesy 56%, zemědělská půda 27%, (louky 9,5%), vodní plochy 8%, zastavěné a ostatní pozemky 9%. Nadmořská výška Litovelského Pomoraví se pohybuje od 210 m n. m. (koryto řeky Moravy v Olomouci) do 345 m n. m. (Jelení kopec).

Chráněná krajinná oblast je rozsáhlé území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým georeliéfem, značným podílem přirozených ekosystémů lesních a travních porostů, je hojně porostlé dřevinami. Dochovaly se zde památky prehistorického osídlení (ŠAFÁŘ et al., 2003).

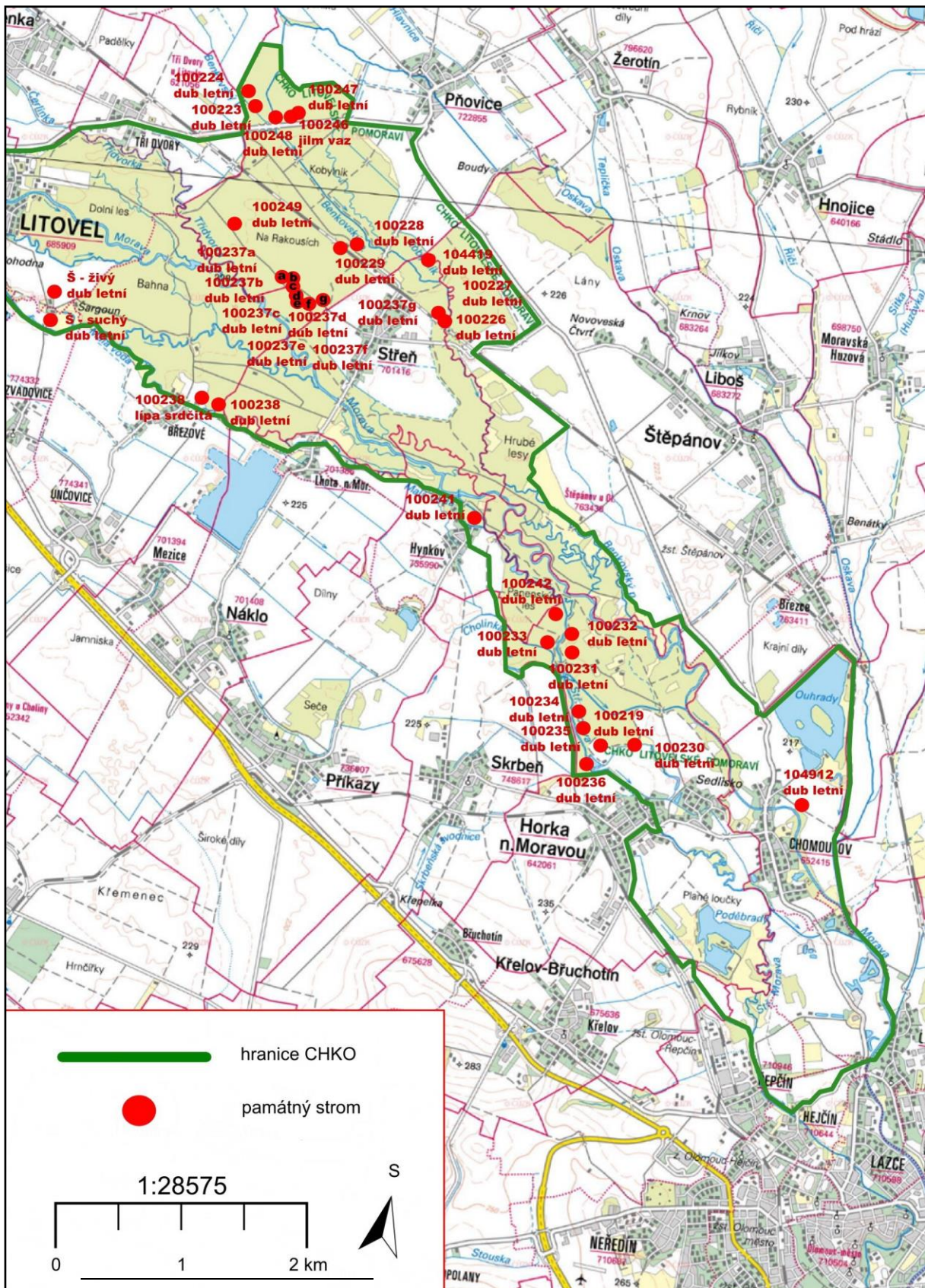
Posláním CHKO je dvojí: jednak ochrana přírody a krajiny v mimořádně cenném území, jednak zajištění ekologicky vhodného hospodářského využívání krajiny a postupná obnova jejích hodnot, vzhledu a typických znaků. Chráněná krajinná oblast má tedy kromě vlastní ochrany přírody důležité poslání ve vytváření optimální ekologické funkce krajiny. Prioritně se uplatňují metody aktivní ochrany přírody a odborné péče o krajinu (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Litovelské Pomoraví je území, které bylo od nepaměti ovlivňováno lidskou činností. Díky moudrosti našich předků a jejich citlivému přístupu ke krajině se tu zachovalo na poměrně malém území množství vzácných přírodních hodnot. Cílem správy CHKO je zachovat právě tento harmonický charakter kulturní krajiny v údolní nivě s přírodní řekou a druhově bohatými lužními lesy a loukami, udržet a postupně zlepšovat její nenahraditelné ekologické funkce (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Obrázek 1 – mapa sledované oblasti 1



Obrázek 2 – mapa sledované oblasti 2¹



Celá mapa sledované oblasti „CHKO Litovelské Pomoraví“ s vyznačenými památnými stromy je v příloze obrázek č. 9

2.1.2. Hydrologická charakteristika oblasti

Řeka Morava se větví a meandruje v nivě mezi Mohelnicí a Olomoucí, obklopena nivními loukami a lužními lesy, kam se při vyšších průtocích přirozeně rozlévá. Na severozápadním okraji CHKO se nachází vodoměrná stanice v Moravičanech, pozorující vodní stavy již od roku 1897 ($P = 1558,82 \text{ km}^2$, $Q_a = 17,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Do Moravy v této oblasti ústí menší nížinné toky – Rohelnice, Třídvorka, Benkovský potok a Cholinka. Pod Moravičany však do ní ústí řeka Třebůvka, přivádějící sem dlouhodobě $2,70 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a nad Olomoucí z levé strany Oskava s $3,68 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ dlouhodobého průměrného průtoku. Při jižním okraji oblasti protéká souběžně s Moravou Mlýnský potok, označovaný také jako Malá Voda, níže pak jako Střední Morava. U Chomoutova, Horky nad Moravou, Nákla a Mohelnice vznikly zaplavením prostor po těžbě šterkopísku poměrně rozsáhlé vodní plochy (ŠAFÁŘ et al., 2003).

2.1.3. Klimatologická charakteristika oblasti

Klima oblasti je charakteristické mírnými zimami i léty. V celoročním průměru má území poměrně málo srážek (600 mm). Pro meteorologickou stanici v Olomouci se udává délka vegetačního období 169 dnů a Langův dešťový faktor 73, což značí semihumidní klima. Do srážkových průměrů není ovšem zahrnut srážkový měsíc červenec 1997, který byl, v přírodních podmínkách České republiky zcela mimořádný, a způsobil katastrofální povodeň v povodí Moravy a Odry (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Z regionálně klimatologického hlediska patří téměř celé území CHKO do teplé klimatické oblasti T-2, pouze malá enkláva Třesínského prahu patří do klimatické oblasti mírně teplé MT-11. Na prudkých severozápadních svazích vápencového vrchu Třesína, který ostře ohraničuje údolní nivu, se objevují inverzní polohy rostlinných společenstev indikujících dokonce 4. vegetační stupeň podle Zlatníka (ŠAFÁŘ et al., 2003).

2.1.4. Geomorfologická charakteristika oblasti

Litovelské Pomoraví se rozkládá v údolní nivě řeky Moravy v severní části Hornomoravského úvalu a jižní části Mohelnické brázdy. Výrazný geomorfologický předěl mezi Hornomoravským úvalem a Mohelnickou brázdou tvoří tzv. Třesínský práh. Hornomoravský úval patří do podsoustavy Vně karpatských sníženin, geomorfologické provincie Západní Karpaty, zatímco Mohelnická brázda je již součástí Jesenické podsoustavy v rámci geomorfologické provincie České vysočiny. Litovelské Pomoraví tedy leží na styku

velmi starého geologického podloží Českého masivu s mladými třetihorními a čtvrtohorními sedimenty (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Základním geologickým rysem celého území je jeho kerná stavba. Geologické podloží nivy tvoří převážně mocné vrstvy kvartérních štěrkopísků, v oblasti Třesínského prahu štěrkopísky překrývají devonské vápence (tzn. pohřbený kras). V oblasti Doubravy jsou podložím převážně kulmské droby a břidlice (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Koncem miocénu a během pliocénu postihly území Hornomoravského úvalu, Třesínského prahu a Mohelnické brázdy nové kerné poklesy podél starých sudetských zlomů, které vyvolaly intenzivní sedimentaci pestrého souvrství, dosahujícího místy mocnosti 200 až 250 m (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Hlavním tokem území byla již tehdy řeka tekoucí ve směru dnešní Moravy. Také hydrografická síť jejích poboček se v té době shodovala s dnešním říčním systémem a většina hlubokých údolí, jimiž vpadají do Hornomoravského úvalu, již existovala. Během tvorby svrchnomiocenního až svrchnopliocenního souvrství se střídaly klidné podmínky jezerní sedimentace fluviální nebo proluviální. Sedimenty v okolí Třeštiny a Úsova jsou pravděpodobně mohutným náplavovým kuzelem předchůdců dnešní Doubravky a Rohelnice. Území Mohelnické brázdy bylo propojeno s Hornomoravským úvalem přes Třesínský práh údolím Moravy a sníženinou mezi Moravičany a Střelicemi. Pliocenní výplně Hornomoravského úvalu a Mohelnické brázdy jsou porušeny četnými zlomy, které narušují také nadložní kvartérní sedimenty. Tektonické pohyby na těchto zlomech dosud neustaly a výrazně ovlivnily rozložení a mocnost kvartérních sedimentů v území CHKO Litovelské Pomoraví a jeho okolí (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Z dosud známého rozložení nejstarších pleistocenních sedimentů vyplývá, že odvodňování olomoucko-litovelské části Hornomoravského úvalu směřovalo do velkého průtočného jezera na Přerovsku. Do tohoto sedimentačního prostoru však Morava pod Třesínským prahem směřovala dvěma rameny, která obtékala velký ostrov tvořený nynější Křelovskou pahorkatinou a částí Středomoravské nivy mezi Skrbení a Olomoucí. Jedno rameno směřovalo od Litovle k Olomouci zhruba ve směru nynějšího toku Moravy, druhé vedlo Lutínskou brázdou přes Senici na Hané a Lutín, ve směru nynějšího toku Blaty. Lutínskou brázdou protékala Morava ještě ve starším rissu (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Dá se předpokládat, že také Mohelnickou brázdou postihly na rozhraní pliocénu a pleistocénu podobné kerné poklesy jako Hornomoravský úval, takže měla podobný geomorfologický vývoj. Jak ve spodním miocénu, tak na rozhraní pliocén-pleistocén lze počítat s podzemním odvodňováním Mohelnické brázdy do Hornomoravského úvalu soustavou průtočných chodeb ve vápencovém hřbetu Třesína i ve vápencovém podloží údolí Moravy mezi Řimicemi a západním okolím Litovle (ŠAFÁŘ et al., 2003).

V chladném období mindel-risského interglaciálu dochází k další významné sedimentační fázi. Sedimenty této generace mají velké rozšíření v pravobřežní oblasti mezi Příkazy a Litovlí, v levobřežní oblasti mezi Pňovicemi a Litovlí a v území CHKO mezi Litovlí a Třesínským prahem (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Mindelské štěrkopísky tvoří silně zvodnělé kolektory. Nedávno objevené tektonické deprese ve střední části Mohelnické brázdy obsahují vydatné zásoby podzemní vody. Tyto objevy vyvolaly ekologicky problematickou investiční výstavbu tzv. „Vodovodu Pomoraví“ (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Svrchní komplex Kralické terasy se uložil ve starším rissu. Jeho povrch dosahuje výšek 10–12 m nad úroveň hladiny nynějších toků. Při sedimentaci tohoto komplexu došlo v Mohelnické brázdě a Hornomoravském úvalu znovu k poklesům a současně k tvorbě rozsáhlých náplavových kuželů při vstupu poboček Moravy do těchto sníženin. Velké kužely, zčásti zasahující do území dnešní CHKO, vytvářejí v Hornomoravském úvalu prakticky všechny přítoky Moravy z Úsovské vrchoviny a Nížkého Jeseníku. Náplavový kužel řeky Loučky byl, patrně spolu s tektonickými pohyby a mohutnou akumulací spraší, příčinou zániku ramene Moravy v Lutínské brázdě (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Přerušení sedimentace mezi starším a mladším rissem dokazuje jednak tvorba parahnědozemí na starorisských spraších, jednak mohutná vlna eroze, která proběhla v dnešním údolí Moravy. Dosáhla hloubky kolem 5 m pod dnešní hladinu řeky, což znamená, že se řeka do svých starších nánosů zařezala asi o 18 m. Interglaciál riss-würm byl v území CHKO a jeho okolí obdobím klidu ve fluviální sedimentaci, ale i časem výrazné tektonické aktivity, která vedla k posunům horninových ker; zároveň se řeky opět zahloubily do sedimentární výplně o 12–13 m (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Würmský glaciál přinesl obnovení intenzivní fluviální a eolické sedimentace. Zatímco risské spraše jsou v území známé zatím jen z izolovaných lokalit, würmské spraše dosahují

mimořádně velkého rozsahu. V pravobřežní oblasti Hornomoravského úvalu jsou uloženy souvisle na všech starších formacích, takže většinou zakrývají relativní výškové rozdíly terasových systémů předwürmského georeliéfu. V levobřežní oblasti mají eolické sedimenty rovněž velký rozsah, ale jsou tu spíše rázu odvápněných a přeplavených sprašových hlín. Řeka Morava a její pobočky ve würmu vytvořily svými fluviálními sedimenty šterkové souvrství, které zaujímá velkou část dnešní CHKO. Mezi Olomoucí a Příkazy nasedají na uloženiny svrchnomiocenního-svrchnopliocenního souvrství. Mezi Příkazy a Litovlí tvoří až takřka k východnímu okraji Třesínského prahu její podloží usazeniny Kralické terasy (spodní stupeň), mezi Horkou na Moravu a Skrbení a místy i na Třesínském prahu i kulmské horniny. V okolí krasového pramene Čerlinky byly při hydrogeologickém průzkumu navrtány kulmské droby, intenzivně zvětralé až rozložené do hloubky několika desítek metrů (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Třesínské bradlo devonských vápenců s nivou bezprostředně souvisí. Tzn. pohřbený kras v oblasti Třesínského prahu je přímo překryt holocenní nivou řeky Moravy. Je součástí rozsáhlého krasového území, tradičně označovaného jako „Severomoravský kras“, jehož větší část se rozkládá v Bouzovské vrchovině. Soubor povrchových a podzemních krasových útvarů a jevů je vázán na pásmo devonských vápenců, které se mezi Konicí a Mladčí vynořují jako pruh, na povrchu izolovaných ostrovů orientovaných od JZ k SV. Na Třesínském prahu se vápence noří pod pliocenní a kvartérní usazeniny, ale v jejich podloží pokračují na dně Hornomoravského úvalu dále k severovýchodu (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Přímo v hranicích vymezeného území lužních lesů Litovelského Pomoraví není dnes známo žádné archeologicky doložené pravěké či raně historické sídliště. Lze však důvodně předpokládat existenci osídlení v tomto regionu alespoň do počátku mohutné sedimentace povodňových hlín ve 12. až 13. století. Vždyť například město Litovel bylo založeno v sousedství staré rybářské osady, ležící přímo na řece. Podle historických pramenů mají původ ve starých rybářských osadách zřejmě také obce Hynkov, Lhota nad Moravou, Březové, Střeň a Nové Mlýny. V raném středověku byly další obce (Horka n. M., Sedlisko, Chomoutov, Náklo) zakládány na vyvýšených přirozených pahorcích (sprašových návějích), které byly osídleny již v pravěku. Od 13. století tak lze pozorovat, že přímo v zaplavované nivě vyrůstá město Litovel (na vyvýšeném říčním ostrovu) a vedle něj existují v nivě přímo u řeky a jejích ramen malé rybářské osady, někdy také osamocené vodní mlýny, z nichž později vzniknou malé osady (Nové Mlýny, Šargoun) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Kolem některých obcí v sousedství lužních lesů (např. Skrbeň, Pňovice) byly založeny velké rybníční soustavy, rušené z ekonomických důvodů až na přelomu 18. a 19. století. O významu rybaření pro život zdejších obyvatel svědčí instrukce, kterou vydal roku 1681 pro Úsovské panství kníže Karel Eusebius z Lichtenštejna. Zajímavé ustanovení z té doby se týká lovu bobrů a vyder. Každý rybář mohl sice tuto zvěř lovit, ale úlovek musel být ihned odevzdán lesnímu úřadu pod hrozbou těžkého trestu (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Ústředním abiotickým fenoménem Litovelského Pomoraví je větvcí se a meandrující řeka Morava. Překvapujícím výsledkem nových geomorfologických studií historického vývoje tzv. vnitrozemské říční delty řeky Moravy bylo rozpoznání anastomozního říčního vzoru, který nemá na území našeho státu obdoby a svojí zachovalostí řadí Litovelské Pomoraví mezi středoevropsky významné krajiny (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Zajímavé zkušenosti přinesla katastrofická povodeň v r. 1997. Podle terénních pozorování trvalo celých 10 hodin (!), než se povodňová vlna dostala z Litovle do Střeně přes lužní les (vzdušnou čarou 3,5 km). Lužní les vlnu velmi výrazně brzdil, rozdělil a snížil její ničivou bořivou sílu. Kdyby řádně fungoval záchranný informační systém, mohlo za tuto dobu dojít k evakuaci obyvatel ohrožených obcí. Ze zoologického a zdravotnického hlediska bylo významným průvodním jevem povodně kalamitní pomnožení letních druhů komárů (ŠAFÁŘ et al., 2003).

2.1.5. Biogeografická charakteristika oblasti

Biogeograficky patří území Litovelského Pomoraví do provincie středoevropských listnatých lesů, podprovincie hercynské, biogeografického regionu litovelského (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Typická a rozhodující část bioregionu je tvořena nivou řeky Moravy s rozsáhlými komplexy lužních lesů, převážně na glejových fluvizemích ve 2. vegetačním stupni. Litovelský bioregion leží v termofytiku (fyto geografický podokres Hornomoravský úval) a okrajově i v mezofytiku. Potenciální vegetaci tvoří především různé typy lužních a bažinných lesů (zejména společenstva *Ficario – Ulmetum campestris*, na místech se stagnující vodou *Carici elongatae – Alnetum*) s enklávami primárních bezlesí (tůně, mrtvá ramena, slatiny). Na chlumních polohách nad údolní nivou se předpokládá původní vegetace dubohabřin (*Melampyro nemorosi – Carpinetum*, méně *Tilio – Carpinetum*), výjimečně z jihu doznívající fragmenty teplomilných doubrav na jižních explozích (*Sorbo torminalis – Quercetum*).

Přirozená původní bezlesí v nivě tvořily ostrůvky slatinišť (v okolí Olomouce a Litovle), dnes již z velké většiny zaniklé. Ve flóře se kromě typických druhů hygrofilních lesů projevuje vliv blízkých horských poloh v pramenné oblasti Moravy a jejich přítoků výskytem kýchavice bílé Lobelovy (*Veratrum album subsp. lobelianum*), oměje pestrého (*Aconitum variegatum*) a hadího kořene většího (*Bistorta major*) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Z fytogeografického hlediska jsou v CHKO velmi významné dvě locality: Hradisko v Přírodní rezervaci Doubrava u obce Moravičany a vápencové bradlo Třesína, a to hlavně s výskytem náročnějších termofytů. Mnohé z těchto druhů zde dosahují nejsevernější hranice svého rozšíření proti toku Moravy. Na lokalitě Hradisko se to týká zejména druhů bělozářka větvitá (*Anthericum ramosum*), ostřice Micheliho (*Carex michelii*), slézovník velkokvětý (*Bismalva alcea*), bojínek tuhý (*Phleum phleoides*), kokořín vonný (*Polygonatum odoratum*), řimbaba chocholičnatá (*Pyrethrum corymbosum*), jetel alpský (*Trifolium alpestre*), tolita lékařská (*Vincetoxicum hirundinaria*). Ještě v roce 1971 byl na této lokalitě pozorován i kakost krvavý (*Geranium sanguineum*). Řada termofytů a subtermofytů je nápadně koncentrována i na Třesíně, kde se jim dobře daří díky vápencovému substrátu. Kromě již uvedených druhů se tato charakteristika vztahuje zejména na orlíček obecný (*Aquilegia vulgaris*), čilimník nízký (*Chamaecytisus supinus*), oman vrbolistý (*Inula salicina*), hrachor lesní (*Lathyrus sylvestris*), h. Černý (*L. Niger*), pryskyřník mnohokvětý (*Ranunculus polyanthemos*), růže keltskou (*Rosa gallica*), šalvěj luční (*Salvia pratensis*), silenku noční (*Silene noctiflora*) aj. (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Vedle mnohých teplomilných druhů je příznačným rysem květeny širšího území Litovelského Pomoraví také relativně vysoký počet taxonů, sestupujících z vyšších vegetačních stupňů do nížinných či pahorkatinných poloh až do lužních lesů a vlhčích lipových dubohabřin na Doubravě. Mezi hojnější horské či podhorské druhy patří především oměj pestrý (*Aconitum variegatum*), kerblík lesklý (*Anthriscus nitida*), věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*), silenka dvoudomá (*Silene dioica*), kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album subsp. Lobelianum*), devětsil bílý (*Petasites albus*), vzácně zde rostou třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*), lipnice oddálená (*Poa remota*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*), žluťucha orlíčkolistá (*Thalictrum aquilegifolium*) aj. (ŠAFÁŘ et al., 2003).

V pestré vegetační mozaice Litovelského Pomoraví hrají důležitou roli samozřejmě vodní a mokřadní biotopy. Na ně je vázána řada vzácných taxonů v různém stupni ohrožení,

například stulík žlutý (*Nuphar lutea*), zevar nejmenší (*Sparganium minimum*), bazanovec kytkokvětý (*Naumburgia thyrsiflora*), bublinatka jižní (*Utricularia australis*), šípatka vodní (*Sagittaria sagittifolia*), šmel okoličnatý (*Butomus umbellatus*) aj. Mnohé z uvedených druhů jsou koncentrovány v druhotných biotopech četných umělých tůní (bývalých materiálových jam) podél náspu železniční trati Olomouc – Praha a především v komplexu nelesních mokřadních fytoocenóz přírodní rezervace Kačení louka (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Krajinu Litovelského Pomoraví vytvořila a stále tvoří řeka Morava svojí přirozenou erozní i akumulací činností. Při zvýšených průtocích dochází na řece k modelování meandrů a k posunům šterkopískových ostrovů a lavic. Jelikož má řeka Morava v Litovelském Pomoraví místy ještě charakter podhorské řeky, je aktivita přirozených procesů vývoje říčního koryta skutečně intenzivní. Na mnoha místech často dochází k protržení meandrů a překládání koryta hlavního toku (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Meandrující tok má díky přirozenému charakteru říčního dna vysokou samočisticí schopnost, kterou zlepšují kmeny stromů, napadaných do říčního koryta. Bohaté nárosty společenstev bakterií a mikrobentosu filtrují říční vodu a tvoří obrovskou biologickou čistírnu. Proto jsou výjimečně některé stromy napadané do řeky, u nichž nehrozí nebezpečí vzniku zátarasů, ponechávány v korytě trvale (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Povodně jsou pro lužní les základním existenčním faktorem. Periodické záplavy přinášejí lužnímu lesu kromě nezbytné vody také obrovské množství živin. Vytvářejí živinami a vláhou dobře zásobené půdy lužních lesů, v nichž probíhá rychlý rozklad opadu a intenzivní oběh látek, což je příčinou bujného růstu lužní vegetace (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Mezi nejcennější typy lužních lesů bývají řazeny vrby jako vývojově nejmladší společenstva v rámci dynamické fluvialní sukcesní série nivních biotopů. Vrby jsou iniciálními sukcesními fázemi lužního lesa na říčních náplavech, tzv. měkký luh. Vzhledem k regulaci většiny nížinných řek v ČR jsou tato společenstva v přirozené dynamice vývoje již nesmírně vzácná. V Litovelském Pomoraví jsou chráněna zejména v národní přírodní rezervaci Ramena řeky Moravy a v přírodních rezervacích Litovelské luhy a Novozámecké louky. Dřevinné patro v přirozeném stavu tvoří především vrby stromového vzrůstu jako vrba bílá (*Salix alba*) a vrba křehká (*Salix fragilis*), v mladších vývojových stádiích keřové vrby, např. vrba košíkářská (*Salix viminalis*), v. nachová (*S. purpurea*), v. trojmužná (*S. triandra*), vzácněji i příměs topolu černého (*Populus nigra*). Porosty nepůvodních hybridních topolů na přirozených příčných náplavech budou postupně odkáceny a říční náplavy budou

ponechávány samovolné sukcesi měkkého luhu. V některých lokalitách Správa CHKO realizuje záchranný genofondový program pro obnovu a posílení zbytků původní populace topolu černého (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Na vrbiny navazují na říčních březích dále od hlavního toku topolojilmové jeseniny, a to na pravidelně zaplavovaných místech. Jak název společenstva napovídá, dřevinné patro přirozených porostů tvořil zejména topol černý s jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*). Dále se zde vyskytoval jilm habrolistý (*Ulmus minor*) a na vyvýšených ploškách také dub letní (*Quercus robur*) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Na pravidelně zaplavovaných místech, avšak zpravidla dále od říčního proudu, kde při povodni tekou záplavové vody nasycené kaly zpomaleně nebo stagnují, nalezneme společenstva dubových jesenin. Půdy jsou charakteristické vysokou hladinou podzemní vody a špatným provzdušením, mikrobiální činnost edafonu je velice aktivní. V bylinném patře dominují (v různých ročních obdobích) ostružiník ježiník (*Rubus caeius*), popenec obecný (*Glechoma hederacea*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a chrastice rákosovitá (*Phalaroides arundinacea*), roste zde kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*) a řada dalších. V dřevinném patře původně zcela převládá dub letní a jasan ztepilý (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Relativně nejsušším typem lužního lesa jsou habrojilmové jeseniny, v místech zaplavovaných jen výjimečně při větších povodních. Jedná se o lesní společenstva, obvykle popisovaná jako tvrdý luh. V přirozené podobě je nalezneme v několika maloplošných rezervacích Litovelského Pomoraví (NPR Vrapač, PR Hejtmanka, PR Litovelské luhy, PR Kenický, PR Panenský les). Pro tvrdé luhy je typické střídání jarních a letních aspektů bylinného podrostu. Některé hájové druhy bylin naznačují přechod společenstev lužního lesa k dubohabrovým hájům pahorkatin. Časně jarní bylinný aspekt je typický bílými koberci květů sněženky podsněžníku (*Galanthus nivalis*) a bledule jarní (*Leucojum vernum*). Při rašení listů stromů je běloba vystřídána pestrobarevnými plicníky lékařskými (*Pulmonaria officinalis*), prvosenkami vyššími (*Primula elatior*), dymnivkami (*Corydalis sp.*) a dalšími druhy. Časně letní aspekt tvoří česnek medvědí (*Allium ursinum*). Mohutný rozvoj vegetace na vrcholu léta tvoří z luhu neprostupný porost kopřivy dvoudomé a lián, např. chmelu otáčivého (*Humulus lupulus*), který se podobá tropickým pralesům. V luzích Litovelského Pomoraví roste také nenápadná zeleně kvetoucí orchidej kruštík polabský (*Epipactis albensis*) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Dřevinná vegetace tvrdého luhu je rozvrstvená do několika pater. Horní patro tvoří obvykle dub letní, jasan ztepilý, dnes již vzácně jilm habrolistý a jilm vaz (*Ilmus laevis*). Ve spodních patrech převažuje lípa malolistá (*Tilia cordata*), javor babyka (*Acer campestre*), střemcha obecná (*Padus avium*), na sušších stanovištích habr obecný (*Carpinus betulus*), z keřů svída krvavá (*Swida sanguinea*), bez černý (*Sambucus nigra*) a kalina obecná (*Viburnum opulus*). Pro zachování původního genofundu některých druhů dřevin lužního lesa (jilmy a další) iniciuje Správa CHKO ve spolupráci s lesními hospodáři speciální záchranná opatření (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Na místech trvale, nebo po větší část roku zamokřených, se stagnující povrchovou vodou nebo vysoko položenou hladinou podzemní vody, se přirozeně vyskytují společenstva olšových vrbin s dominancí olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Pro bylinný podrost jsou charakteristické mokřadní druhy, jako např. ostřice prodloužená (*Carex elongata*), o. ostrá (*C. acutiformis*), o. Pobřežní (*C. riparia*), chrastice rákosovitá, blatouch bahenní (*Caltha palustris*), kosatec žlutý. Na hladině vodních tůň spatříme dnes stále vzácnější žebratku bahenní (*Hottonia palustris*), šmel okoličnatý (*Butomus umbellatus*) a různé druhy okřehků (*Lemna sp.*). Tato společenstva v přirozeném vývoji jsou v současné době dosti vzácná a zasluhují maximální ochranu. V Litovelském Pomoraví jsou zastoupena zejména v rezervaci Kačení louka, menší fragmenty v rezervacích Litovelské luhy a Plané loučky (ŠAFÁŘ et al., 2003).

2.1.6. Faunistická charakteristika oblasti

Také z hlediska zoologického nemá zachovalost rozsáhlých lužních lesů Litovelského Pomoraví v České republice srovnatelnou obdobu. Druhově velmi bohatou skupinou lužního lesa a doubrav je samozřejmě hmyz. Jen pouhý výčet zjištěných druhů hmyzu v lesích Litovelského Pomoraví by naplnil samostatnou knihu (ŠAFÁŘ et al., 2003). Touto problematikou se v CHKO Litovelské Pomoraví zabýval Nakládal (2011) ve své práci „Výsledky faunistického průzkumu brouků (Coleoptera) NPR Vrapáč (Česká republika, Severní Morava, CHKO Litovelské Pomoraví) provedeného v roce 2009“, kdy bylo identifikováno celkem 520 druhů z 57 čeledí, dva druhy chráněné zákonem České republiky: *Carabus scheidleri* (Panzer, 1799) a *Oxythyrea fimesta* (Pod, 1761), dalších 42 druhů zahrnutých v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky. Z druhů kriticky ohrožených byly zaznamenány: *Micropeplus longipennis* (Kraatz, 1859), *Symbiotes latus* (Redtenbacher, 1849) a *Agnathus decoratus* (Germar, 1818) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

K významným druhům bezobratlých živočichů Litovelského Pomoraví patří bezesporu rak říční (*Astacus astacus*). Správa CHKO ve spolupráci s olomouckou organizací Českého svazu ochránců přírody realizuje dlouhodobý repatriační program pro populaci raka říčního v CHKO (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Díky vysoké samočisticí schopnosti je řeka dobře zarybněná. Hojně jsou především druhy parmového pásma – jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*), j. tloušť (*L. cephalus*), plotice obecná (*Rutilus rutilus*), parma obecná (*Barbus barbus*), střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*) a další (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Lužní lesy Litovelského Pomoraví hostí druhově bohatá společenstva obojživelníků a plazů, zejména skokana štíhlého (*Rana dalmatina*), rosničky zelené (*Hyla arborea*), čolka obecného (*Triturus vulgaris*), užovky obojkové (*Natrix natrix*) a ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Řeka Morava je důležitou tahovou cestou pro řadu druhů na vodu vázaných ptáků (nadregionální biokoridor územního systému ekologické stability). Na písčínách a ostrůvcích v řece hnízdí kulík říční (*Charadrius dubius*) a písík obecný (*Actitis hypoleucos*), v kolmých březích pak ledňáček říční (*Alcedo atthis*) a břehule říční (*Riparia riparia*). V klidných zátočinách loví čáp černý (*Ciconia nigra*) a volavky popelavé (*Ardea cinerea*). Lužní les je pravým rájem. Vedle řady hojných pěvců, jako je například pro luhy typická pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*) a lejsek bělokrký (*Ficedulla albicollis*), zaslouží zmínku ze vzácnějších druhů strakapoud prostřední (*Dendrocopus medius*), datel černý (*Dryocopus martius*), včelojed lesní (*Pernis apivorus*) a v Litovelském Pomoraví velmi vzácně hnízdící luňák červený (*Milvus milvus*). V CHKO probíhá ochranný program zajišťující návrat kriticky ohroženého rorha velkého (*Falco cherrug*) do lužního lesa (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Běžnými obyvateli lužního lesa jsou drobní zemní savci norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) a myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) a netopýři – netopýr rezavý (*Nyctalus nuctula*), netopýr vodní (*Myotis daubentonii*), netopýr velkouchý (*Myotis bechsteinii*). Velmi hojná je kolem vodních toků ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*). Z lovné zvěře žijí v luhu prase divoké (*Sus scrofa*) a srnec obecný (*Capreolus capreolus*). Postupně končí omezený útlumový provoz bažantnic před jejich definitivním zrušením. Řeka se také stala domovem obnovené populace bobra evropského (*Castor fiber*) repatriovaného v letech 1991–1992 a

vydry říční (*Lutra lutra*), která se vrací za podpory programu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (ŠAFÁŘ et al, 2003).

2.1.7. Lužní lesy v CHKO Litovelské Pomoraví

V CHKO Litovelského Pomoraví bylo dosud zřízeno 27 maloplošných zvláště chráněných území, z toho 5 před vznikem CHKO, 22 přírodních rezervací a přírodních památek zřídila Správa CHKO obecně závaznými vyhláškami (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Západně od Litovle je zakomponován do komplexu lužních lesů a doubrav romanticky řešený krajinný areál Nových Zámků, který byl v letech 1597–1945 součástí rozlehlého úsovského panství rodu Lichtenštejnů. Centrem původních krajinářských úprav z minulého století je budova zámku, postaveného v roce 1690 a přestavěného do dnešní empírové podoby v roce 1805 za knížete Jana Josefa z Lichtenštejna podle návrhu významného vídeňského architekta J. Hardtmutha. Kníže nechal vytvořit kolem budovy zámku a přilehlého hospodářského dvora s rybníkem rozsáhlý krajinářský areál ve stylu anglického přírodního parku se souborem drobných romantických staveb, velmi citlivě zakomponovaných do okolní lužní a krasové krajiny. Dodnes jsou Obelisk neboli Komín, napodobenina antického chrámu zvaná Rytířská síň, romantický Čertův most, chrámek Přátelství neboli Templ či uměle upravená jeskyně Podkova středem zájmu turistů, kteří se do těchto končí vypraví. Mezi jednotlivými stavbami byly v krajině vytvořeny daleké průhledy s využitím stromových alejí. Dnes je bohužel stav zámeckého parku i krásných romantických staveb v okolní přírodě dosti špatný. Správa CHKO v roce 1996 zajistila obnovu 15 ha luk a rybníka pod zámkem a v současné době se připravuje odborná regenerace cenného zámeckého parku (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Přírodu Litevského Pomoraví dotvářejí také jezera vzniklá v nedávné minulosti těžbou štěrkopísku. Pozůstatky po těžbě zanechávají v krajině nesmazatelné jizvy. Pokud však těžba zasáhla jen do malé hloubky (řádově několika metrů) a pokud zůstaly břehy vytěžených jezer s mělčinami ponechané spontánnímu růstu vegetace, pak by mohly některé lokality postupně získat novou přírodovědeckou hodnotu. To je případ Chomoutovského jezera, na kterém je dnes přírodní rezervace vodních ptáků s přísně regulovaným rybářským a sportovním využitím a Bázlerovy pískovny u Černovíra s ohroženou blatnicí skrvnitou (*Pelobates fuscus*). Jezero Poděbrady u Olomouce je využíváno jako přírodní koupaliště s vyloučením nové výstavby. Na jezerech u Mohelnice těžba štěrkopísku ještě dobíhá. Před zahájením těžby v 70. letech 20. století zde byla zničena velká rozloha původních luk a meandrující řeka byla

odvedena do umělého rovného kanálu. Takové drastické zásahy do přírody dnes již naštěstí nejsou možné díky kvalitnímu zákonu a ochraně přírody. Také v této lokalitě již na některých vhodných místech příroda postupně regeneruje, na náplavech u šterkopískovny se dokonce druhotně objevila kriticky ohrožená přeslička různobarvá (*Hippochaete variegata*) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Po roce 1989 začali místní obyvatelé s překvapením zjišťovat, jaké přírodní krásy skrývají lužní lesy Litovelského Pomoraví doslova za obecními humny. Oblast byla totiž do té doby takřka nepřístupná díky velkoplošné ministerské bažantnici. Po zrušení bažantnice bylo Litovelské Pomoraví atakováno cykloturisty, a proto Správa chráněné krajinné oblasti (ve snaze regulovat návštěvnost) zřídila postupně tři naučné stezky. Dvě z nich jsou koncipovány jako cyklistické. Cykloturisté tak v převážné míře využívají značených cyklotras, nesjíždějí mimo stezky vyznačené Správou CHKO a současně získávají z naučných panelů mnohé informace o přírodě a ochraně oblasti. Cyklistické stezky jsou záměrně vedeny okrajovými partiemi CHKO, což cykloturistům nijak nevadí a přírodě prospívá. Naproti tomu vodácké využití řeky Moravy v CHKO je z důvodů ochrany přírody velmi omezené. Nepřípustné jsou vodácké akce organizované cestovními kanceláři. Správa CHKO toleruje v oblasti jen vybrané tradiční vodácké akce, které se konají za podmínek dohodnutých s ochranou přírody. Vybrané úseky řeky Moravy jsou pro vodáky z důvodů ochrany přírody celoročně uzavřené (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Na některých místech Litovelského Pomoraví se zachovaly přírodovědecky hodnotné luční porosty, mnohde tvořící krajinářsky malebné enklávy v lužním lese. Bohužel v minulosti bylo mnoho luk v údolní nivě zorněno. Louky v údolní nivě přitom nejsou cenné jen přírodovědecky jako stanoviště vzácných druhů rostlin a živočichů, ale v krajině plní také důležitou funkci protierozní, vodochrannou i protipovodňovou. Z těchto důvodů Správa CHKO v rámci programu péče o krajinu iniciovala opětovné zatravnění mnoha desítek hektarů pozemků původních luk v CHKO. Velkým problémem se však stává nezájem o kvalitní seno z luk způsobený současnou nepromyšlenou zemědělskou politikou státu (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Lužní lesy, přirozeně rozšířené v oblastech hustého lidského osídlení, byly vždy silně ovlivňovány člověkem. Ohrožení posledních přežívajících zbytků luhů se vystupňovalo na konci 20. století. V současnosti je největším nebezpečím pro ekosystémy lužních lesů narušování přirozeného vodního režimu, na kterých je luh adaptován tisíciletým vývojem. Jde

zejména o potenciální omezení životadárných záplav luhu a zamezení sedimentace povodňových kalů přinášejících luhu existenčně nezbytné živiny. Tato situace dnes reálně ohrožuje komplexy zaplavovaných lužních lesů v Litovelském Pomoraví v souvislosti se záměry výstavby velkých retenčních protipovodňových nádrží Mohelnice a Hunušovice na horním toku řeky Moravy. Správa CHKO proto spolu s ministerstvem životního prostředí předkládá alternativní návrhy ekologicky šetrné protipovodňové ochrany obcí v nivě založené na myšlence obnovy staletými prověřeného systému starých selských hrází. Poříční nivy s lužními lesy mají geologické podloží tvořené zejména kvartérními štěrkopísky, které jsou díky svému zvodnění vodohospodářsky významnými zdroji pitné vody. Pokles úrovně hladiny podzemní vody vodárenským jímáním má na lužní lesy zásadně negativní vliv. V Litovelském Pomoraví je tento problém zvláště akutní. Známy je např. střet zájmů mezi Správou CHKO a vodohospodáři na prameništi Čerlinky u Litovle. Zásadní, byť jen potenciální nebezpečí pro narušení vodního režimu lužního lesa Litovelského Pomoraví a celé údolní nivy představuje stále živý záměr výstavby vodní cesty „Dunaj – Odra – Labe“ (D – O – L) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Na počátku 90. let 20. století, v období několikaleté periody suchého klimatu a tím způsobeného omezení záplav luhu, někteří olomoučtí přírodovědci publikovali své názory o aridizaci a údajném postupném zániku mokřadního charakteru Litovelského Pomoraví a navrhli některá revitalizační opatření k umělému zavodňování lužního lesa. Nad některými provedenými revitalizačními opatřeními potom vznikla diskuse, která inspirovala Správu CHKO k zajištění podrobných geomorfologických výzkumů oblasti ve spolupráci s Akademií věd ČR. I když je tento výzkum zatím v počátcích, zdá se již nyní ve světle srovnávací analýzy historických map říčního systému, že zřejmě dochází k antropogenně podmíněné změně přirozeného anastomozního charakteru říční sítě. V tomto výzkumu je nutné dále pokračovat, aby bylo možné zodpovědně navrhnout případná revitalizační opatření (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Při vymezení nadregionálního a regionálního územního systému ekologické stability byla severní část CHKO, lužní a chlumní lesy Doubravy, o celkové výměře 1 100 ha, zahrnuta do nadregionálního biocentra „Doubrava – Vrapač“. Převažující část střeňského komplexu lužních lesů, jižně od železniční trati Olomouc-Praha, tvoří nadregionální biocentrum „Litovelské Pomoraví – luh“ o rozloze 1600 ha. Severní část střeňského luhu patří do regionálního biocentra „Pňovický luh“ (80 ha) a celé vápencové bradlo Třesína je také regionálním biocentrem (120 ha) (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Z hlediska vývoje vegetace v krajině údolní nivy Litovelského Pomoraví za období posledních přibližně 50 let lze konstatovat, že za tuto dobu nastaly velmi výrazné změny, a to převážně k horšímu. Úpravy vodního režimu toků v podobě tzv. protipovodňových úprav, které ve skutečnosti znamenaly zejména regulace a napřimování meandrujících úseků, zapříčinily dalekosáhlé změny vývoje ekosystémů luhu i mimo vlastní upravované území. Vodárenská exploatace území v některých lokalitách přímo zničila cenné ekosystémy, jakým bylo např. vápnité slatiniště a prameniště říčky Čerlinky u Litovle a další nepřímé vlivy na zdravotní stav ekosystémů lužního lesa jsou předpokládány. Výstavba dálnice v oblasti Třesínského prahu přes lužní les přivodila zřejmě nevratnou destrukci tohoto krajinářsky i ekologicky velmi cenného území. Velkoplošná hlubinná těžba šterkopísku v údolní nivě u Mohelnice zničila část údolní nivy s původně meandrující řekou. Zánikem společenstev slatin při severním okraji Olomouce v důsledku regulací toků, odvodněním a zorněním luk byly způsobeny nenahraditelné ztráty v biologické diverzitě unikátní vegetace. Byla zničena zřejmě jediná česká lokalita vrby šedo zelené (*Salix starkeana*). Narušení celistvosti, prostorové výstavby i druhové skladby lužního lesa v okolí Střeneš přinesl provoz velkobažantnice v letech 1962–1991 (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Problémem současné doby je šíření neofytů. Expanzi bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*) se sice pravděpodobně podařila díky úsilí Správy CHKO zlikvidovat, avšak současná expanze netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*) zasáhla téměř všechny břehové zóny toků v celé oblasti. Dalšími lokálně velmi hojnými neofyty jsou netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) a vrbovka žláznatá (*Epilobium ciliatum*). Šíření rodu křídlatka (*Reynoutria* sp.) se prozatím podařilo vždy zastavit okamžitou likvidací zjištěného ohniska. Ovšem vzhledem k bohaté populaci těchto rostlin např. v intravilánu Olomouce nelze podléhat přílišnému optimismu (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Povodeň roku 1997 přinesla pro ochranu přírody mnoho cenných poučení. Ukázala úžasnou dynamiku nivy, schopnost samovolné obnovy nivních ekosystémů i v případech, kdy došlo k jejich silnému antropogennímu narušení. Současně však vyprovokovala vzrůst aktivity tzv. betonářských lobby, prosazujících monstrózní akce typu kanálu D – O – L. V této souvislosti se nelze vyhnout zmínce o předpovědích z hrozícího zvýšení četnosti extrémních jevů v počasí v souvislosti s předpokládanou globální změnou klimatu včetně odhadovaného posunu vegetační stupňovitosti (ŠAFÁŘ et al., 2003).

V údolní nivě patří k důležitým protierozním a zároveň protipovodňovým opatřením zejména obnova luk, které v nedávné minulosti zaujímaly mnohem větší rozsah ploch, než je tomu dnes. Je také nutno striktně vyloučit jakékoliv další snahy o odvodňování pozemků a snažit se (podle reálných možností a po zvážení širších souvislostí) ukončit provoz existujících odvodňovacích melioračních soustav. Právě systematické odvodňování zemědělských pozemků v nivě způsobilo kromě významného snížení biodiverzity také rapidní zhoršení retenčních schopností krajiny, umožnilo likvidaci vlhkých luk a zapříčinilo ekologicky nežádoucí stupeň intenzifikace zemědělství se všemi průvodními jevy (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Řada krajino tvorných opatření v rámci obnovy kostry ekologické stability je realizována podle Plánu územního systému ekologické stability CHKO s využitím dotačního Programu Péče o krajinu. V roce 1992 byla pracovníky Povodí Moravy v Brně ve spolupráci s odborníky z Univerzity Palackého v Olomouci zpracována podrobná „Metodika revitalizace říčních systémů pro území CHKO Litovelského Pomoraví“. Ta byla později z iniciativy Správy CHKO rozpracována řadou dalších koncepčních a prováděcích studií. V současné době je revitalizace vodního režimu v chráněné krajinné oblasti s aktivní podporou Správy CHKO intenzivně řešena (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Biodiverzitu lužních lesů Litovelského Pomoraví v minulosti negativně narušily také některé lesnické aktivity v bývalé bažantnici. Správa CHKO ve spolupráci s lesními hospodáři usiluje o postupné přeměny smrkových a topolových monokultur na porosty lužního lesa a o zalesnění bývalých mysliveckých účelových ploch (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Základním strategickým materiálem ochrany přírody v péči o CHKO je plán péče o chráněnou krajinnou oblast, schválený pro Litovelské Pomoraví ministerstvem ŽP v roce 1997. Plán péče o CHKO vychází z rozčlenění území na čtyři zóny odstupňované ochrany přírody. Nejprísněji chráněnou 1. zónu tvoří 27 maloplošných zvláště chráněných území. Plán péče je výchozím podkladem pro tvorbu lesních hospodářských plánů a územně plánovací dokumentace. Ochrana přírody má v současné době v CHKO nástroj prvořadého významu, jímž je výkon speciální státní ochrany přírody. To umožňuje, aby Správa CHKO nebyla jen pouhým dokumentátorem poškozování přírody, ale rovnocenným partnerem pro obce a všechny instituce v CHKO a spolurozhodujícím subjektem při využívání území chráněné oblasti (ŠAFÁŘ et al., 2003).

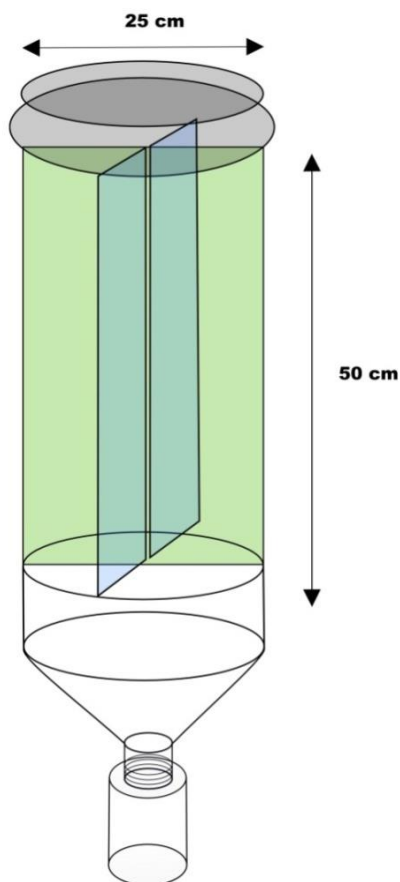
Na rozdíl od ostatních středoevropských společenstev, kde i při změnách biocenóz zůstávají většinou zachovány trvalé ekologické podmínky biotopů, je pro údolní nivy charakteristický dlouhodobý kontinuální vývoj ekotopů, podmiňující sukcesní procesy biocenóz. Díky působení fluviálních krajínovorných procesů vzniká ekologický nivní fenomén, pro jehož ochranu je důležité uchování či obnova jejich přirozené vývojové dynamiky (ŠAFÁŘ et al., 2003).

Lužní lesy dnes patří v evropském měřítku mezi ohrožené typy vegetace. V České republice posledním zbývajícím územím plošně rozsáhlého lužního lesa s dosud nenarušenou přirozenou dynamikou řeky je právě Litovelské Pomoraví, které se tak díky pozoruhodné zachovalosti druhového bohatství přirozených lužních lesů s bezprostřední vazbou na meandrující říční systém řadí k unikátním krajinám v evropském měřítku. Litovelské Pomoraví je zařazeno do Seznamu mezinárodně významných mokřadů Ramsarské konvence a do připravované Evropské ekologické sítě států EU (EECONET) je navrženo jako evropsky významné biocentrum. Vzhledem k mezinárodnímu významu oblasti a s ohledem na unikátní krajinný typ údolní nivy se diskutuje také o možnosti přehlášení jádrové části CHKO do kategorie národního parku (ŠAFÁŘ et al., 2003).

2.2 Odchyt saproxylických brouků do pasivních nárazových pastí

Odchyt brouků do nárazových pastí probíhal od 15.IV. 2010–4.IX. 2010 celkově pak v pěti výběrech. Nárazové pasti byly umístěny na 40 památných stromech na území celé CHKO Litovelské Pomoraví. Každý strom má uděleno vlastní číslo a je zaregistrován v seznamu památných stromů České republiky. K odchytu brouků bylo přidáno taktéž 5 stromů, které v seznamu památných stromů České republiky sice nejsou, nicméně se zdály být zajímavým živným substrátem právě pro sledované saproxylické brouky, a proto byly do výzkumu zahrnuty také. Dohromady se jednalo se o 37 dubů letních (*Quercus robur*) 90,24 %, dvě lípy srdčité (*Tilia cordata*) 4,87 %, jeden jím vaz (*Ulmus laevis*) 2,44 % a jeden buk lesní (*Fagus sylvatica*) 2,44 %. Pro odchyt byly použity pasivní nárazové pasti o velikosti 25 x 50 cm na konci konického tvaru vedoucího do nádoby s fixační tekutinou, viz obrázek č. 3. Na pastích byla umístěna stříška chránící nachytaný materiál před srážkami. Pasti byly na stromech umístěny ve výšce 4 m (měřeno od paty stromu). Výběry nárazových pastí probíhaly vždy přibližně po jednom měsíci. Termíny výběrů pak byly konkrétně: 15.IV–7.V.2010, 7.V–22.V.2010, 22.V–26.VI.2010, 26.VI–18.VII.2010, 18.VII–7.VIII.2010, 7.VIII–4.IX.2010. Jako fixační tekutina byl použit 5% roztok kyseliny octové. Nachytaný materiál byl po výběru a přetřídění předán do 70% roztoku lihu. Po roztřídění byl materiál preparován. Po preparaci byl materiál za pomoci doc. Ing. Oto Nakládala, Ph.D. roztříděn do krabic podle čeledí a byl rozvezen odborníkům z řad entomologické veřejnosti. Po determinaci byl materiál rozdělen na druhy obligátně saproxylické, druhy nalétající zcela náhodně a druhy nalákané na roztok kyseliny octové a kolik % z celku jaká skupina zabírá. Po tomto rozdělení bylo důležité zjistit, kolik bylo chycených druhů na každém památném stromě zvlášť a kolik průměrně na všech stromech (pro druhy saproxylické, chycené pouhým náhodným náletem a druhy nalákané roztokem kyseliny octové). Dále zjistit kolik se chytalo kusů brouků na každém památném stromě a nejpočetnějšího brouka jak saproxylického, chyceného pouhým náhodným náletem a nalákaného roztokem kyseliny octové. Dalším krokem bylo určení druhové diverzity (rozmanitosti, pestrosti či rozrůzněnosti) za pomoci vhodných indexů. Pro vyhodnocení bylo použito Simpsonova indexu diverzity. Simpsonův index diverzity kolísá mezi nulou u druhově chudého společenstva a jedničkou u společenstva druhově bohatého. Tento index je v široké vědecké veřejnosti hojně využíván při vzájemném porovnávání kvalit různých společenstev. Velmi často se s ním setkáme právě i v odborné vědecké literatuře. Simpsonův index diverzity (D) vychází z pravděpodobnosti, s jakou budou dva náhodně nalezení jedinci ve společenstvu náležet k odlišným druhům. Tento index dává větší váhu běžným druhům na

úkor druhů vzácných. Pro další vyhodnocení byl použit Simpsonův index ekvitability, vychází ze Simpsonova indexu diverzity. Ekvitabilita (druhová vyrovnanost) je míra vyrovnanosti zastoupení jedinců u biologických druhů, které tvoří společenstvo. Maximální ekvitability dosáhneme v případě stejného počtu jedinců u všech druhů v biocenóze. Dále bylo hodnoceno, jaká byla dominance pro druhy saproxylické, chycené pouhým náhodným náletem a druhy nalákané roztokem kyseliny octové. Dalším krokem bylo vytvoření shlukové klastrové analýzy pro saproxylické druhy a sledované památné stromy. Důležité bylo zjistit, jaké vzácné druhy jsme nachytili. Pro vyhodnocení bylo využito Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky. Druhy byly rozděleny na kriticky ohrožené (critically endangered), ohrožené (endangered), téměř ohrožené (near threatened) a zranitelné (vulnerable), samozřejmě zvláště pro druhy saproxylické, chycené pouhým náhodným náletem a druhy nalákané roztokem kyseliny octové. A na závěr vlastní vyhodnocení, jestli jsou památné stromy pro přežívání vzácných saproxylických druhů důležité a má tedy smysl tyto stromy chránit.



Obrázek 3 - Nákres nárazové pasti s nádobkou, ve které byla fixační tekutina nalita.

3.1. Výčet památných stromů, na kterých odchyt probíhal

	DRUH	USOP	GPS	OBVOD v cm (1,3 m)	VYHLÁŠENÍ PAM. STOMEM	KATASTR OBCE
1.	<i>Q. robur</i>	100250	X-1102302,27502, Y-560759,7309	521	14.2.2000	Benkov
2.	<i>Q. robur</i>	100251	X-1099261,00887, Y-562796,89206	303	14.2.2000	Králová
3.	<i>Q. robur</i>	100222	X-1104346,083, Y-563914,4265	495	2.11.2000	Řimice
4.	<i>Q. robur</i>	100221	X-1104318,024, Y-563901,2367	460	2.11.2000	Řimice
5.	<i>Q. robur</i>	100252	X-1105876,813, Y-559775,6782	530	14.2.2000	Litovel
6.	<i>Q. robur</i>	104913	X-1105924,007, Y-561654,4588	618	12.1.1973	Mladeč
7.	<i>Q. robur</i>	100243	X-1106727,205, Y-562858,798	442	1.9.1992	Mladeč
8.	<i>Q. robur</i>	100224	X-1107107,269, Y-554673,2033	393	2.11.2000	Pňovice
9.	<i>Q. robur</i>	104419	X-1106829,26, Y-554558,0239	363	2.11.2000	Pňovice
10.	<i>Q. robur</i>	100223	X-1107183,805, Y-554601,6209	414	2.11.2000	Pňovice
11.	<i>Q. robur</i>	100248	X-1107262,84, Y-554290,6911	414	2.11.2000	Pňovice
12.	<i>Q. robur</i>	100247	X-1107258,096, Y-554241,0506	500	14.2.2000	Pňovice
13.	<i>Q. robur</i>	100249	X-1108479,046, Y-54969,7607	456	14.2.2000	Pňovice
14.	<i>Q. robur</i>	100229	X-1108881,095, Y-553422,8165	395	2.11.2000	Pňovice
15.	<i>Q. robur</i>	100228	X-1108904,989, Y-553465,1931	365	2.11.2000	Pňovice
16.	<i>Q. robur</i>	100237a	X-1109547,504, Y-553958,73	337	2.11.2000	Unčovice
17.	<i>Q. robur</i>	100237b	X-1109562,332, Y-554010,0368	319	2.11.2000	Unčovice
18.	<i>Q. robur</i>	100237c	X-1109488,945, Y-554051,9724	315	2.11.2000	Unčovice
19.	<i>Q. robur</i>	100237d	X-1109502,682, Y-554049,0803	335	2.11.2000	Unčovice
20.	<i>Q. robur</i>	100237e	X-1109442,309, Y-554070,0482	352	2.11.2000	Unčovice
21.	<i>Q. robur</i>	100237f	X-1109421,342, Y-554063,9024	356	2.11.2000	Unčovice
22.	<i>Q. robur</i>	100237g	X-1109426,041, Y-554093,5466	301	2.11.2000	Unčovice
23.	<i>Q. robur</i>	100238	X-1110878,632, Y-554721,2594	456	2.11.2000	Střeň
24.	<i>Q. robur</i>	100227	X-1109725,99, Y-552256,8925	364	2.11.2000	Střeň
25.	<i>Q. robur</i>	100226	X-1109715,005, Y-552270,8395	392	2.11.2000	Střeň
26.	<i>Q. robur</i>	100242	X-1113464,119, Y-550806,422	310	13.7.1993	Horka nad Moravou
27.	<i>Q. robur</i>	100233	X-1113799,699, Y-550775,4688	373	2.11.2000	Horka nad Moravou
28.	<i>Q. robur</i>	100232	X-1113821,628, Y-550945,6355	382	2.11.2000	Horka nad Moravou
29.	<i>Q. robur</i>	100231	X-1113914,506, Y-550788,1527	375	2.11.2000	Horka nad Moravou
30.	<i>Q. robur</i>	100236	X-1115495,156, Y-550412,2465	370	2.11.2000	Horka nad Moravou
31.	<i>Q. robur</i>	100235	X-1114805,722, Y-550533,2673	393	2.11.2000	Horka nad Moravou
32.	<i>Q. robur</i>	100234	X-1114612,751, Y-550566,2376	354	2.11.2000	Horka nad Moravou
33.	<i>Q. robur</i>	100241	X-1107262,84009, Y-553297,17295	473	14.2.2000	Pňovice
34.	<i>Q. robur</i>	100219	X-1115084,74, Y-550390,7155	405	2.11.2000	Horka nad Moravou
35.	<i>Q. robur</i>	100230	X-1115144,396, Y-549838,1761	437	2.11.2000	Horka nad Moravou
36.	<i>Q. robur</i>	100239	X-1110077,50242, Y-556216,61195	366	2.11.2000	Unčovice
37.	<i>Q. robur</i>	104912	X-1115983,991, Y-547593,7981	703	2.1.1973	Chomoutov
38.	<i>T. cordata</i>	100238	X-1112369,124, Y-551800,847	345	13.7.1993	Hynkov
39.	<i>T. cordata</i>	100253	X-1107024,159, Y-562617,3299	643	12.1.1973	Mladeč
40.	<i>U. laevis</i>	100246	X-1107257,083, Y-554222,3691	394	14.2.2000	Pňovice

Tabulka 1 – výčet památných stromů

3.1.1. Nepamátané stromy, na které byly pasivní nárazové pasti umístěny

Jednalo se pouze o jeden buk (*Fagus silvatica*) a čtyři duby (*Quercus robur*). Stromy byly vybírány např. kvůli stupni oslunění, nebo naopak hustému zápoji, ale především, kvůli stavu rozkladu dřevní hmoty některých částí stromů a tím pádem, by mohly být velice dobrým živným substrátem pro saproxylické druhy brouků.

3.1.1.1. Buk lesní (*Fagus silvatica*)

Buk lesní, na který byla nárazová past umístěna, ležel v západní části CHKO Litovelské Pomoraví (dnes je již pokácen). Strom byl neosluněný v hustém zápoji, navíc se nacházel v mrazové kotlině. Lokalitě se přezdívá Čertův most, katastrálně spadající k obci Mladeč. Leží 192 m východně od obce Mladeč, jeho GPS souřadnice je X–49.711605, Y–17.012565. Jak jsem již uvedl výše, nejedná se o památný strom, pouze na něj byla umístěna pasivní nárazová past, protože se jevil jako zajímavý biotop pro saproxylické kovaříky.

3.1.1.2. Duby letní (*Quercus robur*)

První ze čtyř nepamátných dubů, na který byla pasivní nárazová past umístěna, se nachází v severní části CHKO Litovelské Pomoraví. Dub leží 200 m východně od obce Mladeč. GPS souřadnice jsou X–49.722693, Y–17.034264. Této lokalitě bylo přiděleno jméno „DB – RYB“. Tato lokalita se vyznačuje velice intenzivním osluněním.

Druhý ze čtyř nepamátných dubů, na který byla pasivní nárazová past umístěna, leží taktéž v severní části CHKO Litovelské Pomoraví na lokalitě nazývané Prales, Tato lokalita spadá katastrálně pod obec Nové Zámky. Dub leží 618 m od obce Nové Zámky. GPS souřadnice jsou X–49.724542, Y–17.021985. Jako studovaná lokalita byl označen „suchý NZ“. Jedná se o strom velice dobře osluněný.

Třetí ze čtyř nepamátných dubů, na který byla pasivní nárazová past umístěna, leží v jižní části CHKO Litovelské Pomoraví. Dub leží 164 m severovýchodně od obce Rozvadovice, katastrálně spadající k městu Litovel. GPS souřadnice jsou X–49.688913, Y–17.094984. Opět se jedná o velice dobře osluněný strom. Pro účely výzkumu, jako zajímavá lokalita, byl pojmenován „DB – suchý Š“.

Čtvrtý a tedy poslední z nepamátných dubů, na který byla pasivní nárazová past umístěna, leží taktéž v jižní části CHKO Litovelské Pomoraví. Strom leží 52 m jihovýchodně od obce Rozvadovice, katastrálně spadající k městu Litovel. GPS souřadnice jsou X–

49.691912, Y-17.095639. Jedná se o strom s největším stupněm oslunění ze všech sledovaných stromů vůbec. Pro výzkum byl pojmenován „šargoun – živý“.

Více informací o památečných stromech je pak uvedeno v příloze, konkrétně tabulka č. 8.

3.2. Metodika statistického vyhodnocení

3.2.1. Dominance

Pojem dominance vyjadřuje zastoupení jednotlivých populací, nebo druhů v počtu všech jedinců celé zoocenózy. Dominance ovšem může být vyjádřena, také nejen počtem jedinců. O dominanci lze uvažovat i v souvislosti s energetickými toky například biomasou a tak podobně.

Dominance: $D_o = N_i / N \cdot 100$ [%]

kde N je - celkový počet odchycených kusů, N_i - počet kusů i - tého druhu.

druhy s $D_o < 1\%$ jsou subrecedentní

druhy s $D_o \geq 1\%$ jsou recedentní

druhy s $D_o \geq 2\%$ jsou subdominantní

druhy s $D_o \geq 5\%$ jsou označeny jako dominantní

druhy s $D_o \geq 10\%$ jsou eudominantní

3.2.2. Simpsonův index diverzity (D):

Simpsonův index diverzity (MAGURRAN, 1988) vyjadřuje pravděpodobnost, že dva náhodně vybraní jedinci ze společenstva patří k různým druhům. Při vzrůstající hodnotě Simpsonova indexu diverzita klesá. Vlastní vyrovnanost můžeme vypočítat také vyjádřením Simpsonova indexu (D), (CVANOVÁ, 2006). Simpsonův index diverzity (D) vychází z pravděpodobnosti, s jakou budou dva náhodně nalezení jedinci ve společenstvu náležet k odlišným druhům. Pravděpodobnost výběru jedince i-tého druhu (p_i) je odhadována poměrem počtu jedinců druhu (n_i) k celkovému počtu jedinců ve společenstvu (N). Rozmezí hodnot indexu jde od 0 k $1-S^{-1}$ (Stejně jako v předchozím indexu i zde je S počet druhů ve společenstvu). Tento index dává větší váhu běžným druhům na úkor druhů vzácných. Pro výpočet Simpsonova indexu diverzity byl použit program Microsoft Office Excel 2010.

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S (p_i)^2 \quad D = 1 - \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

3.2.3. Simpsonův index ekvitability (E):

Simpsonův index ekvitability vychází z již zmíněného Simpsonova indexu diverzity. Ekvitabilita, tedy druhová vyrovnanost je míra vyrovnanosti zastoupení jedinců u biologických druhů, které tvoří společenstvo. Maximální ekvitability dosáhneme v případě stejného počtu jedinců u všech druhů v biocenóze. Index ekvitability (E) se vypočítá jako Simpsonův index diverzity (D) / (N_d), který vyjadřuje počet druhů nalezených na lokalitě. Simpsonův index ekvitability může nabývat hodnot v rozmezí od 0 do 1. Simpsonův index ekvitability byl propočten taktéž v softwaru Microsoft Office Excel 2010.

$$E = D / N_d$$

3.2.4. Klastrová analýza (shluková analýza)

Klastrová analýza je vícerozměrná statistická metoda, používaná ke klasifikaci objektů. Klastrová analýza slouží k třídění jednotek do skupin (tzv. shluků) tak, aby si jednotky náležící do stejné skupiny byly podobnější než objekty z různých skupin. Klastrovou analýzu je možné provádět jak na množině objektů, z nichž každý musí být popsán prostřednictvím stejného souboru znaků, které má smysl v dané množině sledovat, stejně tak na množině znaků, které jsou charakterizovány prostřednictvím určitého souboru objektů, nositelů těchto znaků. Klastrová analýza vychází z podobnosti, resp. vzdálenosti objektů. Její kvantitativní vyjádření je jedním ze základních problémů klastrové analýzy. (LUKASOVÁ & ŠARMANOVÁ, 1985).

Klastrová hierarchická analýza (euklidovské vzdálenosti) byla propočtena pomocí softwaru Statistica 12.1.

3.3.Determinace

Brouci byli determinováni na druhovou úroveň s výjimkou čeledí Staphylinidae a Throscidae. U těchto čeledí je determinace značně obtížná z důvodu nedostatku odborníků v řadách České entomologické veřejnosti.

Elateridae – Bořivoj Zbuzek (Praha)

Nitidulidae – Josef Jelínek (Praha)

Mordellidae, Scaptiidae – Jan Horák (Praha)

Carabidae, Cantharidae – Oto Nakládal (Praha)

Coccinellidae – Vladimír Navrátil (Praha)

Tenebrionidae – Vladimír Novák (Klánovice)

Dermeestidae – Jiří Háva (Únětice)

Chrysomelidae – Jiří Stanovský (Olomouc)

Bruchidae – Petr Boža (Ostrava)

Curculionidae – Lubomír Koloničný (Ostrava)

Mycetophagidae, Ciidae – Pavel Průdek (Brno)

Histeridae – Tomáš Lackner (Brno)

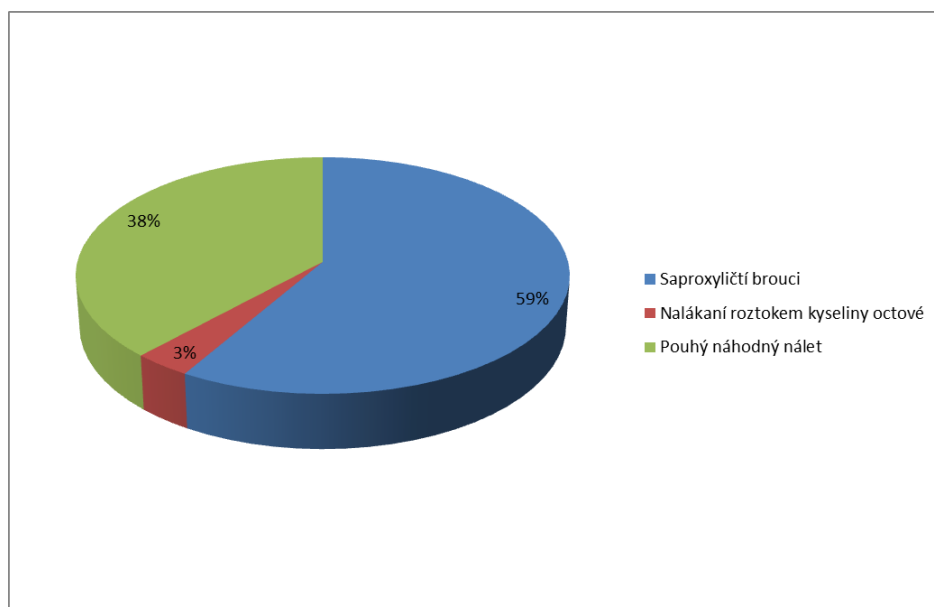
Anobiidae, Ptinidae – Petr Zahradník (Praha)

Leiodidae – Jan Růžička (Praha)

Byrrhidae, Hydrophilidae – Milan Boukal

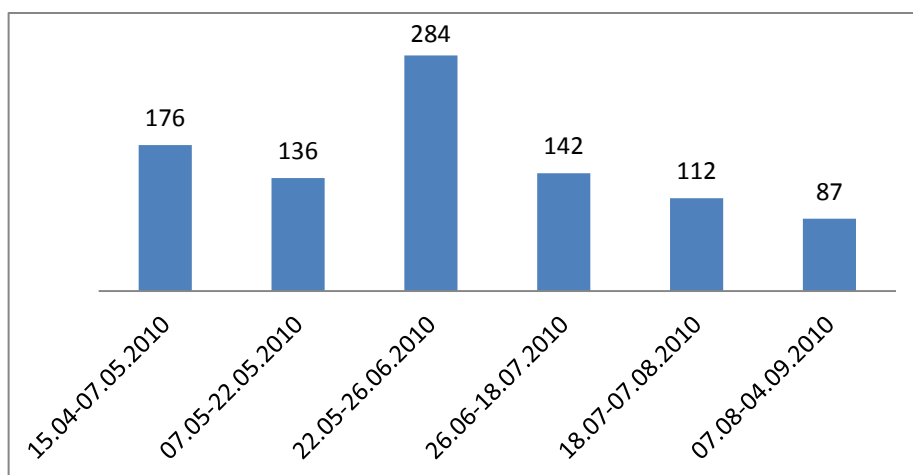
4. Výsledky

Na 45 studovaných stromech v CHKO Litovelské Pomoraví bylo chyceno 10153 kusů brouků, náležících k 443 různým druhům. Průměrně bylo nachytáno 225 kusů brouků na jednu past (z toho 1255 kusů čeledi Staphylinidae, 113 kusů čeledi Throscidae). Seznam všech chycených druhů je dostupný v příloze tabulka č. 9. Hodnoceny byly převážně druhy, které přímo na stromech žijí, tudíž jsou s nimi spjati jakýmkoliv stádiem svého vývoje, tedy jsou obligátně saproxylickými druhy. Saproxylických druhů brouků se do nárazových pastí nachytalo celkem 256 v počtu 2870 kusů. Saproxyličtí brouci tvořili 59 % všech determinovaných druhů brouků, viz graf č. 1. Druhů nesaproxylických brouků bylo chyceno 182, celkem pak v 5653 kusech. Z tohoto celkového počtu bylo 167 druhů v počtu 1259 kusů chyceno pouhým náhodným náletem. Dalších 15 druhů v počtu 4394 kusů bylo nalákáno na fixační tekutinu, kterou byl 5% roztok kyseliny octové.

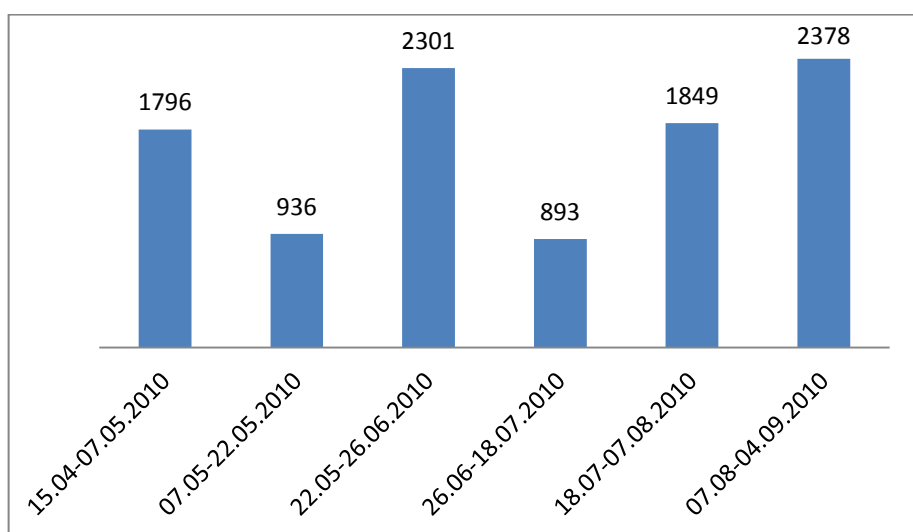


Graf 1 – Procentuální zastoupení druhů z hlediska ekologických skupin

Nejvíce druhů brouků, celkově 284 bylo chyceno ve třetím výběru 22.V–26.VI. 2010., viz graf č. 2, s tímto koreluje i počet chycených kusů v tomto výběru, což odpovídá největší letové aktivitě chycených druhů, ale pouze jestliže v posledním výběru 7.VIII.–4.IX.2010, nepočítáme 15 druhů brouků čeledi Nitidulidae. Protože po odečtení 2017 kusů těchto brouků čeledi Nitidulidae se dostáváme na počet 361 kusů. Ve třetím výběru 22.V.–26.VI.2010 bylo chyceno 2031 kusů a nejvíce potom ve výběru pátém 7.VII.I–4.IX.2010., konkrétně 2378 kusů, viz graf č. 3.



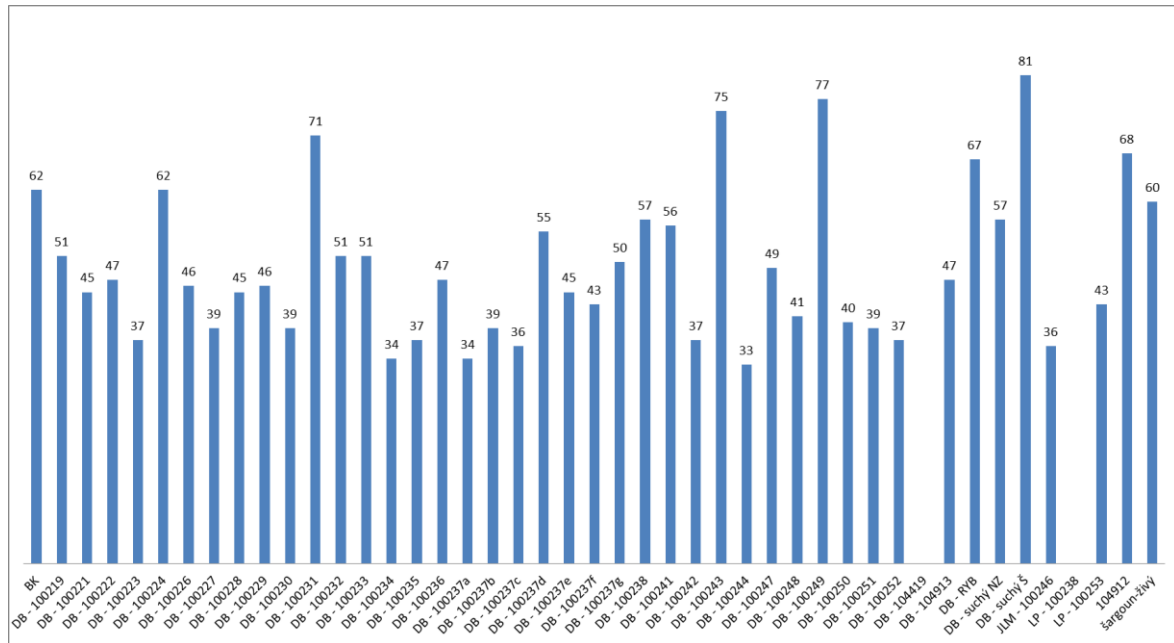
Graf 2 – Suma počtu druhů chycených brouků za jednotlivé výběry



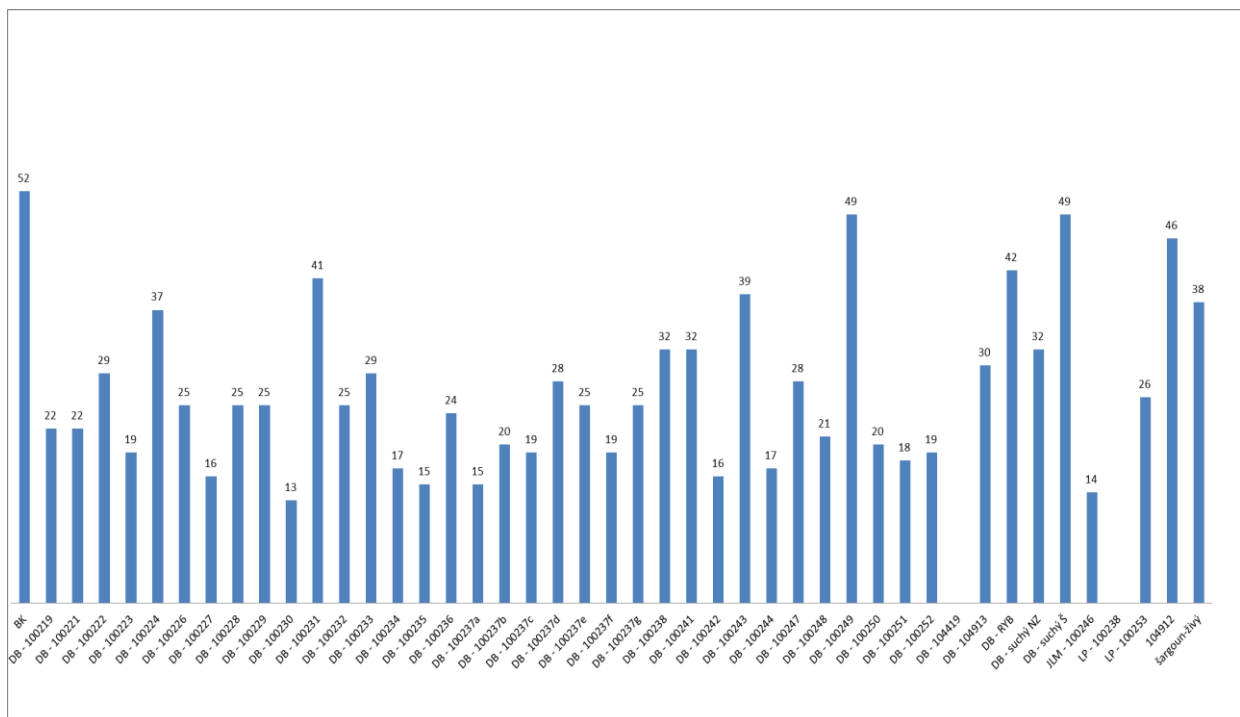
Graf 3 – Suma počtu kusů chycených brouků za jednotlivé výběry

Při hodnocení kolik bylo chycených druhů na každém památném stromě, a poté rozděleně na druhy saproxylické zvlášť, chycené pouhým náhodným náletem a druhy nalákané roztokem kyseliny octové, viz grafy č. 4, 5, 6, 7. Nejvíce druhů bylo nachytáno na dubu s označením „suchý Š“ a to 81 druhů (18 %), naopak nejméně na dubu 100244 a to konkrétně 33 druhů, tj. 7,5 % (procenta byla počítána z celkového počtu druhů). U saproxylických druhů, byl nejzajímavější buk (BK) rostoucí nedaleko obce Třesín, na kterém bylo chyceno 52 různých druhů saproxylických brouků (21 %). Nejméně pak na dubu 100230 a to 13 druhů, tj. 5 % (procenta byla počítána z celkového počtu nachytaných saproxylických druhů). Naopak velice zajímavé bylo, že druhy nesaproxylické se na buku takřka nevyskytovaly, protože právě u druhů nachytaných pouhým náhodným náletem byly chyceny pouze dva *Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758) a *Oulema gallaeciana* (Heyden, 1870). Na dubu 100243 a „suchý Š“, pak bylo chyceno shodně 24 druhů. U druhů nalákaných na roztok

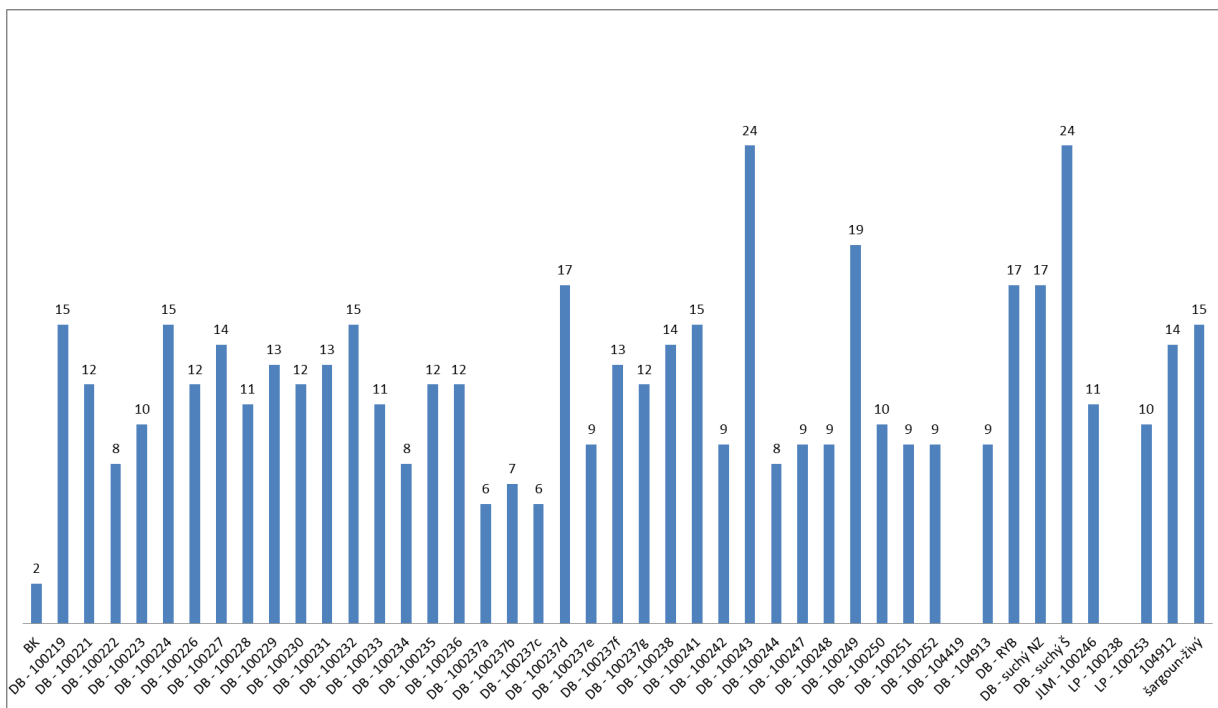
kyseliny octové byly počty druhů prakticky stejné, v rozmezí od 5 do 10 druhů na každém stromě, a chytané byly přesně podle letové aktivity daných druhů.



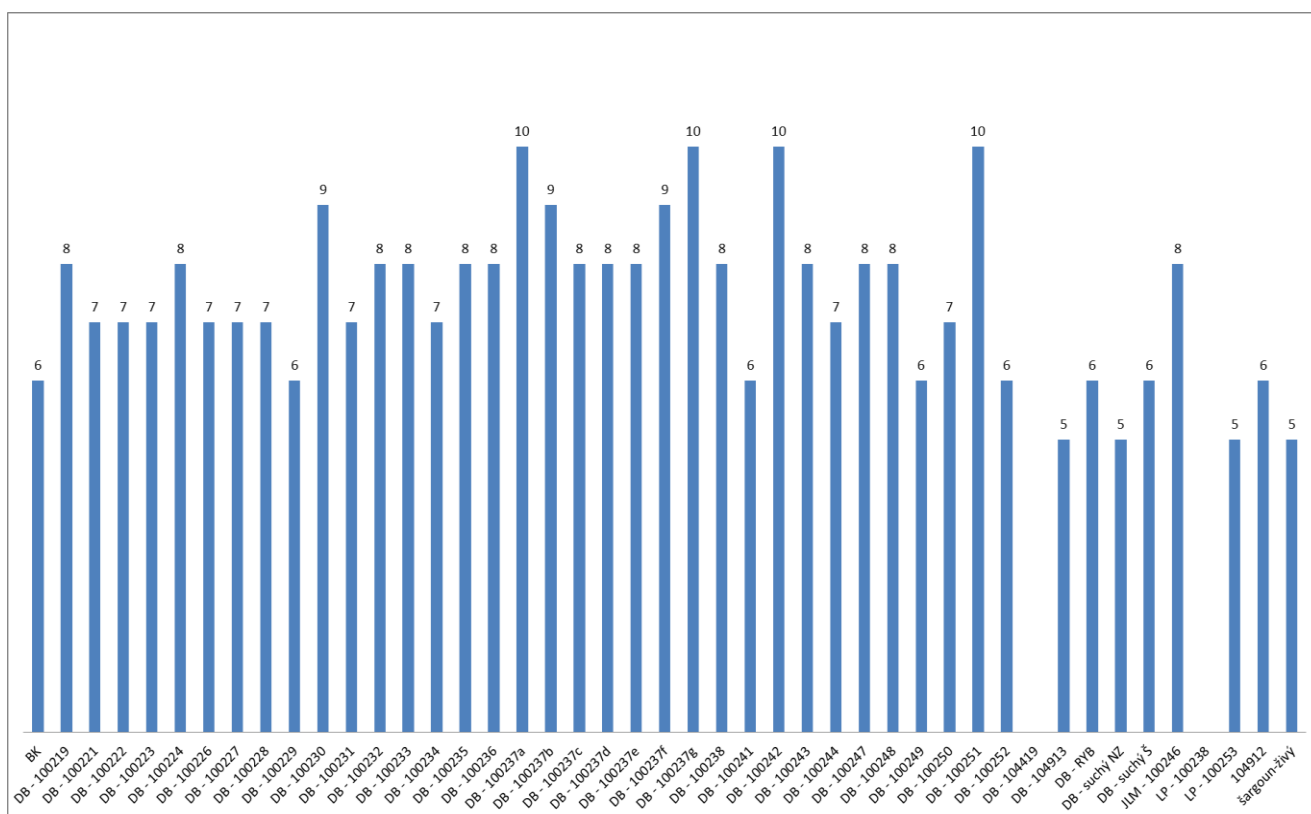
Graf 4 – Graficky znázorněné počty všech chycených druhů brouků na památných stromech



Graf 5 – Graficky znázorněné počty saproxylických druhů brouků na památných stromech

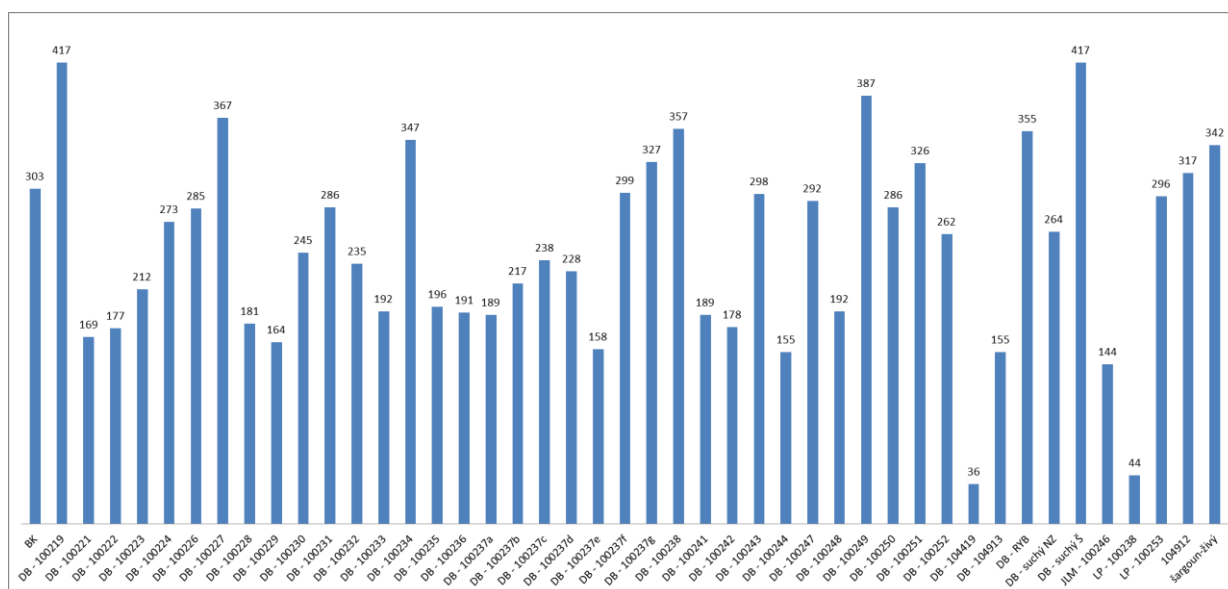


Graf 6 – Graficky znázorněné počty nechytaných druhů brouků pouhým náhodným náletem na památných stromech

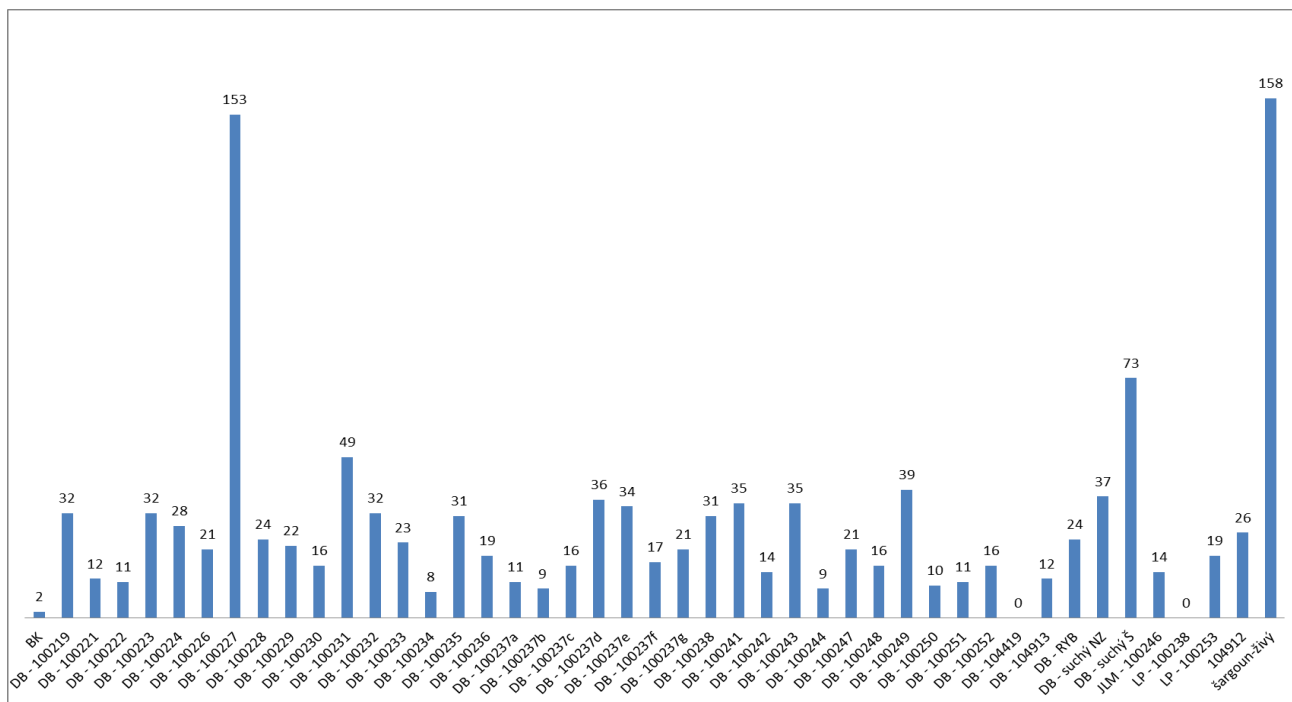


Graf 7 – Graficky znázorněné počty druhů brouků nalákaných na roztok kyseliny octové na památných stromech

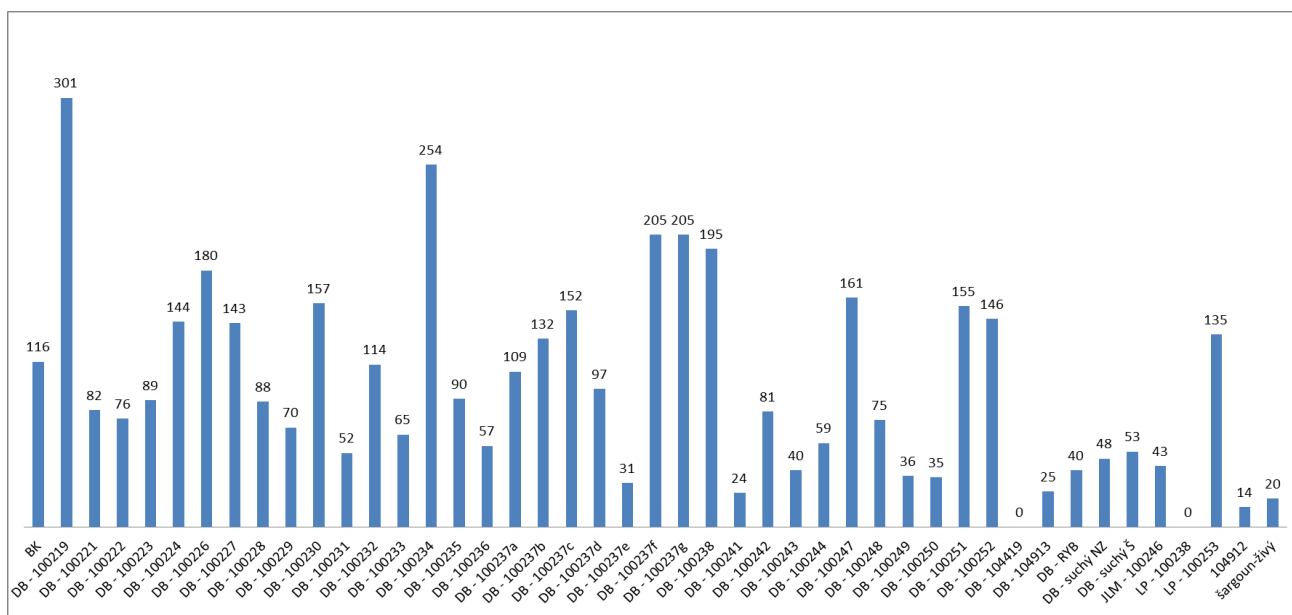
Dále bylo hodnoceno, kolik bylo chycených kusů brouků na každém památné stromě zvlášť, viz graf č. 8. Nejvíce brouků bylo chyceno na dubu „suchý Š“ a 100219, celkem shodně 417 kusů. Po zjištění počtu brouků na každém stromě, byli brouci rozděleni zvlášť na saproxylické, chycené pouhým náhodným náletem a nalákané roztokem kyseliny octové, rozdíl jsou velice dobře patrné ve třech sestavených grafech (grafy č. 9, 10, a 11). Nejvíce kusů saproxylických brouků bylo chyceno na dubu „suchý Š“, celkem 257 kusů. Co se týče druhů brouků chycených pouhým náhodným náletem, bylo chyceno nejvíce brouků na dvou dubech (100227 a „šargoun – živý“), kdy byly zjištěny téměř srovnatelné počty, 153 a 158 kusů. U brouků, kteří byli lákáni na roztok kyselin octové, bylo nejvíce kusů, konkrétně 301 na dubu 100219.



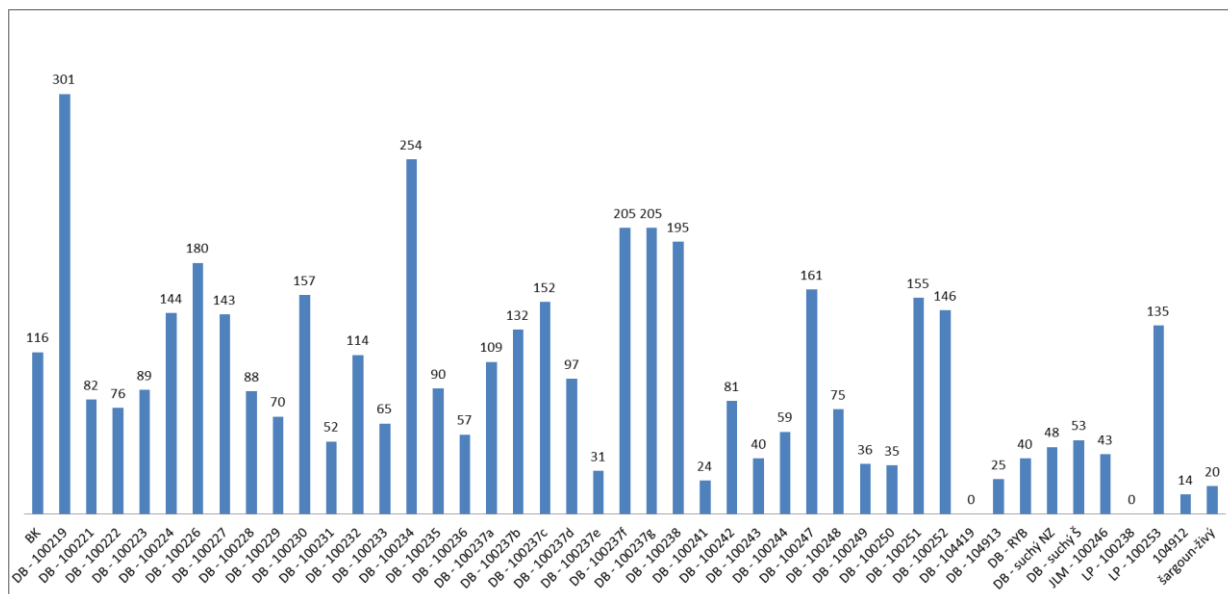
Graf 8 – Graficky znázorněné počty všech chycených brouků na památných stromech



Graf 9 – Graficky znázorněné počty chycených saproxylů na památných stromech



Graf 10 – Graficky znázorněné počty brouků náhodně nalátených na památné stromy



Graf 11 – Graficky znázorněné počty brouků nalákaných roztokem kyseliny octové na památných stromech

4.1. Početnost druhů

Nejpočetnějším druhem byl *Cryptarcha strigata* (Fabricius, 1787) v počtu 1230 kusů (12 %) společně s druhem *Glischrochilus quadrisignatus* (Fabricius, 1776), kterých bylo chyceno 1203, oba druhy z čeledi Nitidulidae. Naopak velmi mnoho druhů se podařilo chytit pouze v počtu jednoho kusu (37 %), konkrétně 163 (např. *Akimerus schaefferi* (Laicharting, 1784), *Choleva agilis* (Illiger, 1798), *Conalia baudii* (Mulsant & Rey, 1858)...). Nejpočetnějším saproxylickým druhem byl *Ptinus pilosus* (P. W. & J. Müller, 1821) z čeledi *Ptinidae* v počtu 345 chycených kusů. Zajímavé je, že téměř polovina tohoto počtu byla chycena na jednom jediném památném stromě 100250 (151 kusů), tento dub je pro tento druh evidentně velice dobrým živným stanovištěm. U druhů chycených pouhým náhodným náletem byla nejčastějším druhem *Atomaria linearis* (Stephens, 1830) z čeledi *Cryptophagidae*, která byla chycena v počtu 253 kusů. Více jak polovina těchto brouků byla chycena taktéž na jednom jediném památném stromě, jednalo se o dub „šargoun – živý“. Co se týče druhů, které byly nalákány na roztok kyseliny octové, jednalo se o již zmíněný druh *Cryptarcha strigata* (Fabricius, 1787) z čeledi Nitidulidae v počtu 1230 kusů. Zajímavé bylo, že pouze na dvou památných stromech se nepodařilo chytit ani jeden kus tohoto brouka, průměrně bylo nachytáno 27 kusů na jednu past.

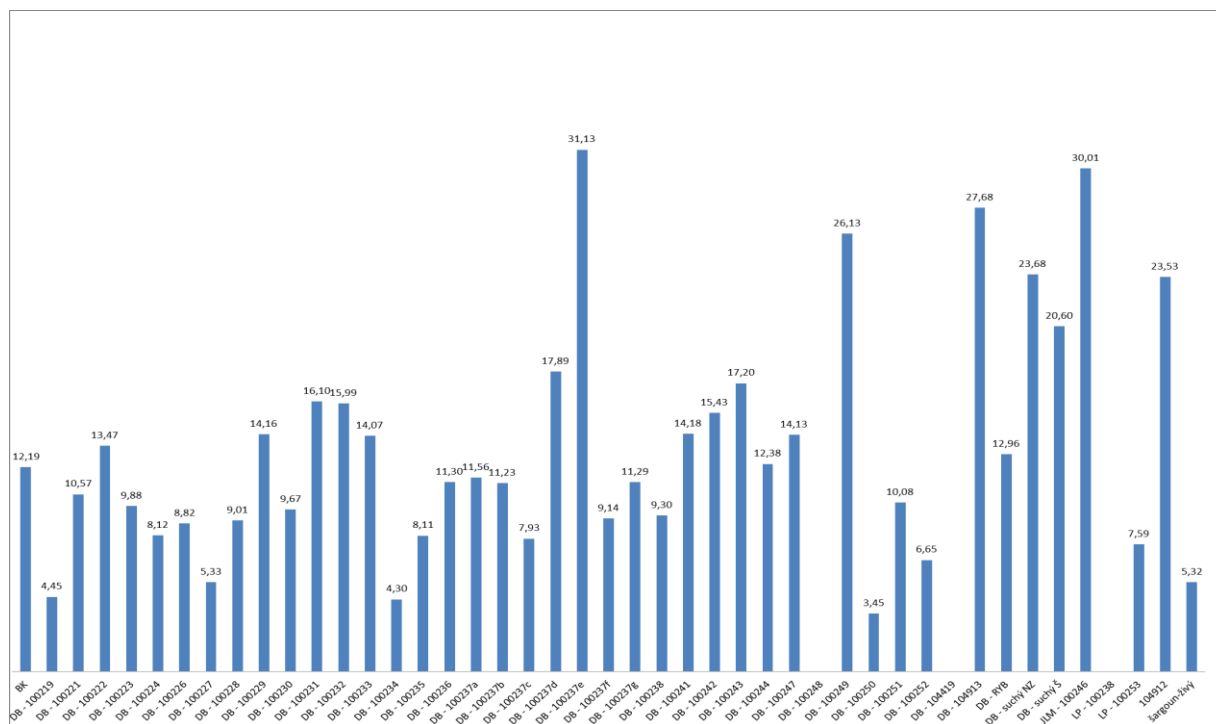
4.2. Dominance druhů

Jako první byly hodnoceny druhy saproxylické (výsledky byly zaokrouhleny na jedno desetinné místo), u saproxytů hodnota dominance dosahovala 2,5 %, jedná se tedy o druhy subdominantní. U druhů chycených pouhým náhodným náletem byla zjištěna míra dominance

dosahující 1,8 %, jde tedy o druhy recedentní. Co se týče druhů, které byly nalákány na roztok kyseliny octové, byla dominance pouhých 0,1 % (subrecedentní), což odpovídá faktu, že tyto druhy na památných stromech přímo nežijí a byly opravdu pouze nalákány na fixační tekutinu.

4.3. Index diverzity pro všechny nachytné druhy

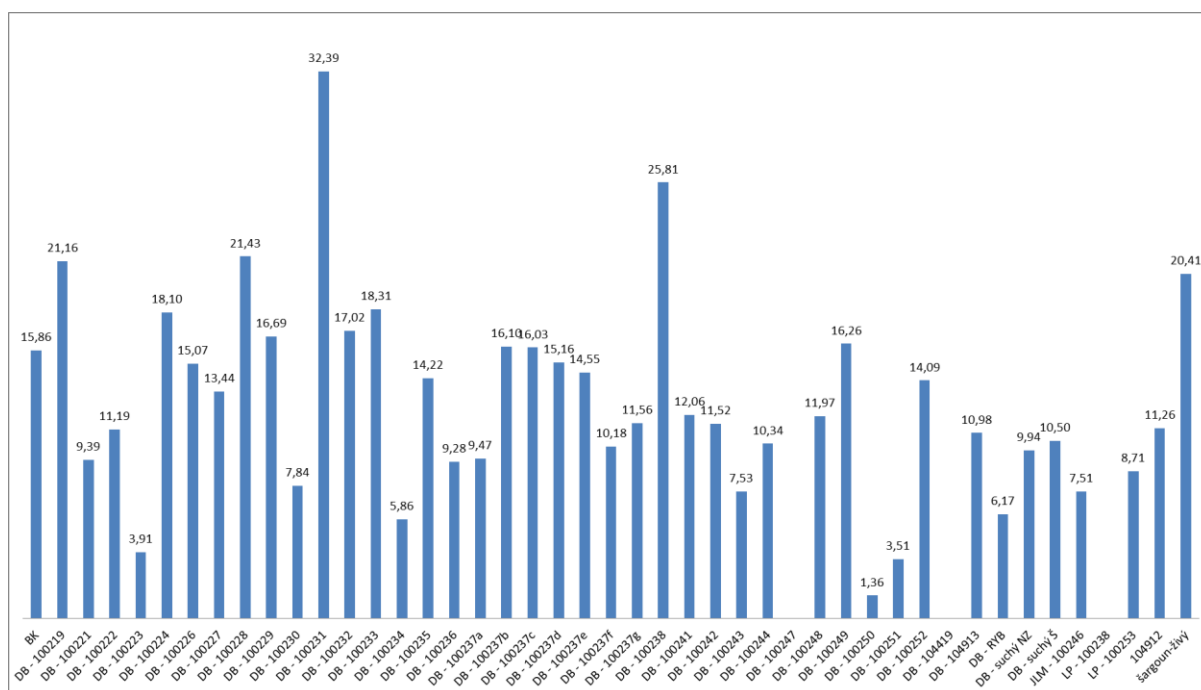
Z grafu č. 12 je patrné, že největší druhová diverzita (rozmanitost) společenstev brouků žijících na památných stromech v CHKO Litovelské Pomoraví byla zjištěna na dubu 100250. Na tomto památném stromě, který má v obvodu 521 cm bylo chyceno 40 druhů brouků a z druhů publikovaných v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky potom konkrétně 4 druhy, *Lymexylon navale* (Linnaeus, 1758), *Corticus fasciatus* (Fabricius, 1790), *Endomychus coccineus* (Linnaeus, 1758) a *Scraptia fuscata* (P.W. J. Müller, 1821). Podobné hodnoty byly zjištěny ještě na dubech 100219, 100227, 100234 a „šargoun - živý“. A naopak druhová rozmanitost nejmenší byla zjištěna na dubu číslo 100237e a jilmu 100246, zde indexy diverzity vychází takřka shodně, což poukazuje na fakt, že jsou zde společenstva nejvyrovnanější. Na obou stromech byl chycen druh *Pediacus depressus* (Herbst, 1794). Tento druh je zařazen na Červený seznam ohrožených druhů České republiky jako druh ohrožený.



Graf 12 – Index diverzity pro všechny druhy

4.4. Index diverzity pro saproxylické druhy

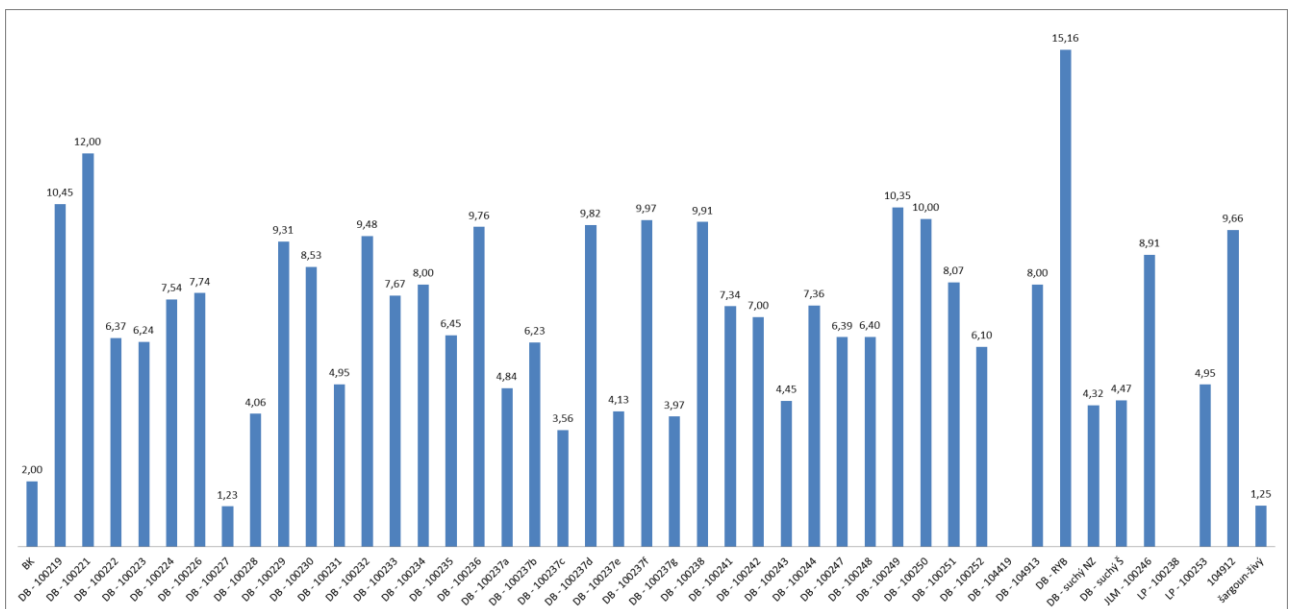
Nejvyrovnanější společenstvo bylo zjištěno na dubu 100231, viz graf č. 13. Bylo chyceno celkem 9 druhů brouků zařazených na seznam ohrožených druhů České republiky, což je z celkového počtu jednačtyřiceti druhů chycených na tomto stromě zhruba 22 %. Naopak nejrozmanitější společenstva byla stejně tak jako u diverzity všech druhů, na dubu 100250. To poukazuje na fakt, že se jedná, o velice zajímavý strom, právě pro přežívání mnoha druhů saproxylických brouků, tedy budoucí ochrana tohoto stromu je nezbytná, jako památný strom byl vyhlášen dle Zákona o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. dne 14. II. 2000. Z ohrožených druhů zde žijí již zmíněné dva druhy, *Lymexylon navale* (Linnaeus, 1758), *Corticeus fasciatus* (Fabricius, 1790).



Graf 13 – Index diverzity pro obligátně saproxylické druhy

4.5. Index diverzity pro druhy chycené pouhým náhodným náletem

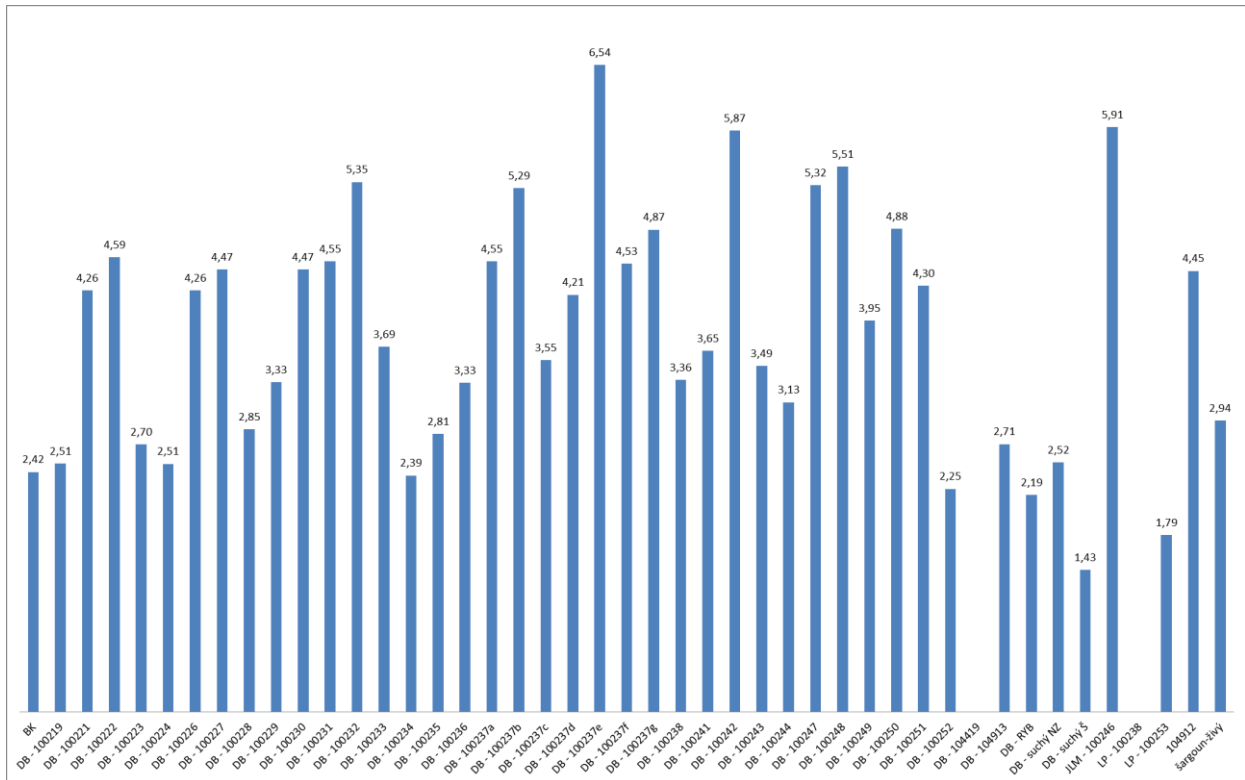
U indexu diverzity pro druhy chycené pouhým náhodným náletem byla diverzita na buku (BK) přesně 2, což by znamenalo, naprosto vyrovnané společenstvo, ale ve skutečnosti je to ovlivněno pouze tím, že se jednalo pouze o dva druhy a dva chycené kusy, tedy jeden kus od každého druhu, *Oulema gallaeciana* (Heyden, 1870) a *Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758). Skutečně nejrozmanitější společenstva byla na dvou dubech 100227 a „šargoun – živý“, na každém se chytil i jeden ohrožený druh, *Dorytomus nebulosus* (Gyllenhal, 1836) a *Longitarsus parvulus* (Paykull, 1799). Nejvyrovnanější společenstvo brouků nachytaných pouhým náhodným náletem bylo na dubu s označením DB – RYB, tento dub je velice dobře osluněný. Na grafu č. 14 je vyrovnanost společenstva z tohoto stromu dobře patrná.



Graf 14 – Index diverzity pro druhy nachytané pouhým náhodným náletem

4.6. Index diverzity pro druhy lákané na roztok kyseliny octové

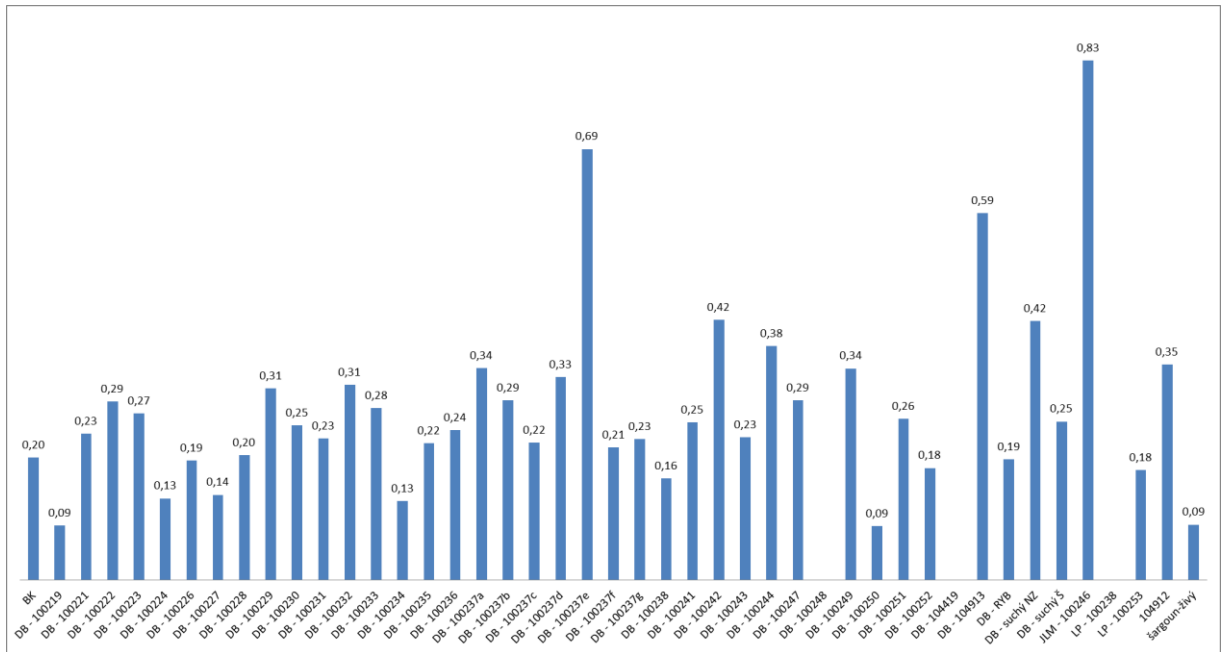
Nejsnašší vyhodnocování indexu diverzity bylo u druhů, které byly lákány na roztok kyseliny octové, protože zde se o společenstva prakticky nejedná, jsou to brouci lákaní na fixační tekutinu, a proto jsou na grafu č. 15 dobře viditelné pouze malé rozdíly ve výšce sloupců. Jedná se pouze o brouky čeledi Nitidulidae a záleželo pouze na tom, jestli byl strom blízko živné rostliny těchto lesknáčků. Průměrně se chytalo 5–8 druhů na strom.



Graf 15 – Simpsonův index diverzity pro druhy nalákané roztokem kyseliny octové

4.7. Index ekvitability pro všechny druhy

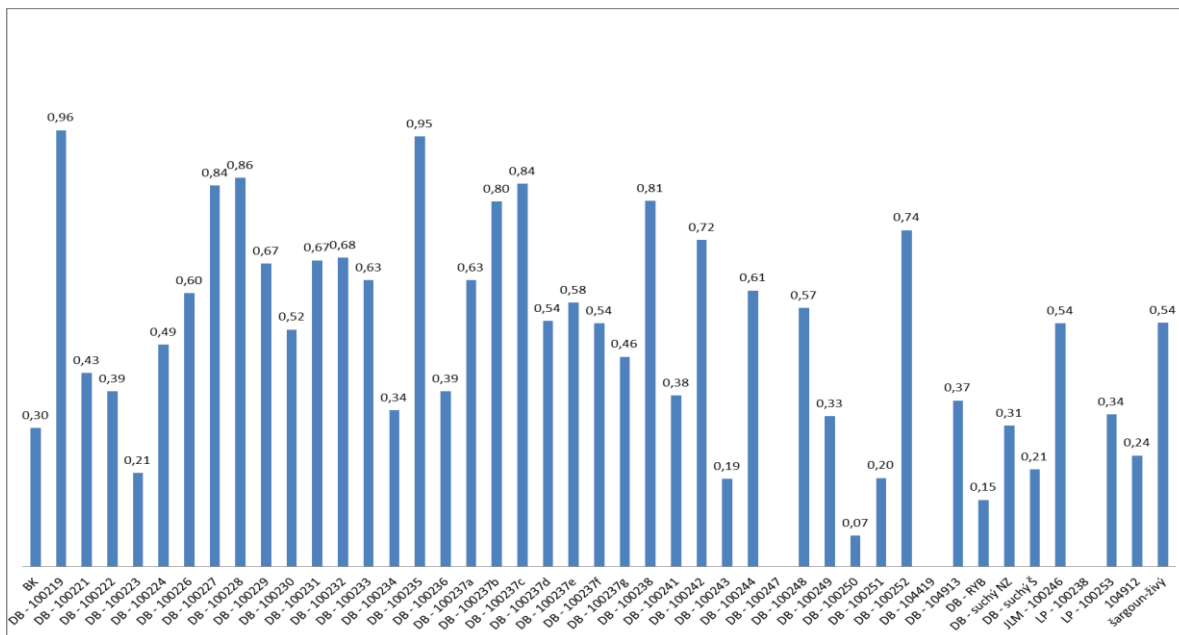
Nejvyšší ekvitabilita byla zjištěna na dvou stromech, dubu 100237e a jilmu 100246, znamená to, že jsou zde společenstva nejvyrovnanější. Vyrovnanost společenstva může být dána podobným mikroklimatickými podmínkami, oba stromy jsou totiž v hustém zápoji. Opakem jsou duby 100219, 100250 a „šargoun – živý“, na těchto stromech jsou společenstva zcela rozdílná, což je dáno stupněm oslunění, a fyzickým stavem, tedy rozpadem dřevní hmoty.



Graf 16 – Simpsonův index ekvitability pro všechny nachytané druhy

4.8. Index ekvitability pro obligátní saproxyli

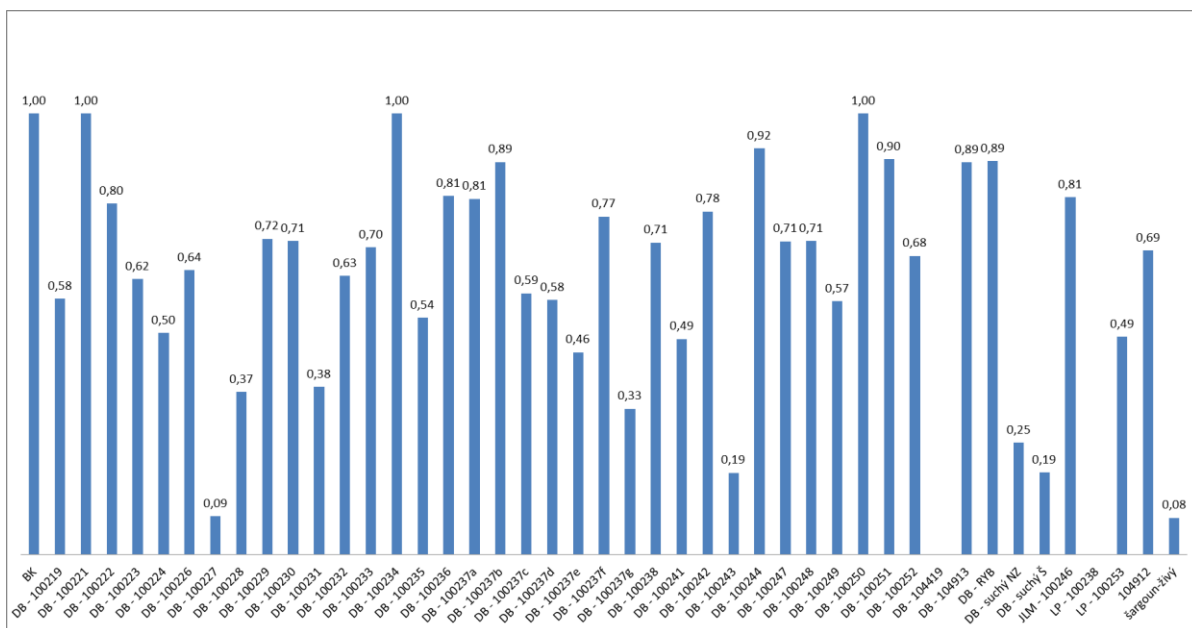
Index ekvitability ukazuje, že nejvyrovnanější společenstvo saproxylických druhů brouků je na dubu 100219, což je zajímavé, protože jak je vidět na grafu č. 16 (Simpsonův index ekvitability pro všechny nachytané druhy) je právě na tomto stromě společenstvo nejrozmanitější, ale jedná-li se pouze o druhy saproxylické, je zde společenstvo nejvyrovnanější, znamená to, že tento strom může stát ve velice zajímavé lokalitě, protože je ovlivňován druhy zcela nesouvisejícími s jeho existencí. Což naznačuje právě druhová početnost nesaproxylických brouků. Na dubu 100227, 100228, 100235, 100237a, 100237c, 100238, byly hodnoty Simpsonova indexu ekvitability téměř identické. Index je podobný zřejmě kvůli faktu, že všechny stromy jsou v zápoji a mají tedy podobné mikroklimatické podmínky. Naopak na dubu 100250 jsou společenstva saproxylických druhů zcela nevyrovnaná.



Graf 17 – Simpsonův index ekvitability pro obligátně saproxylické druhy

4.9. Index ekvitability pro druhy chycené pouhým náhodným náletem

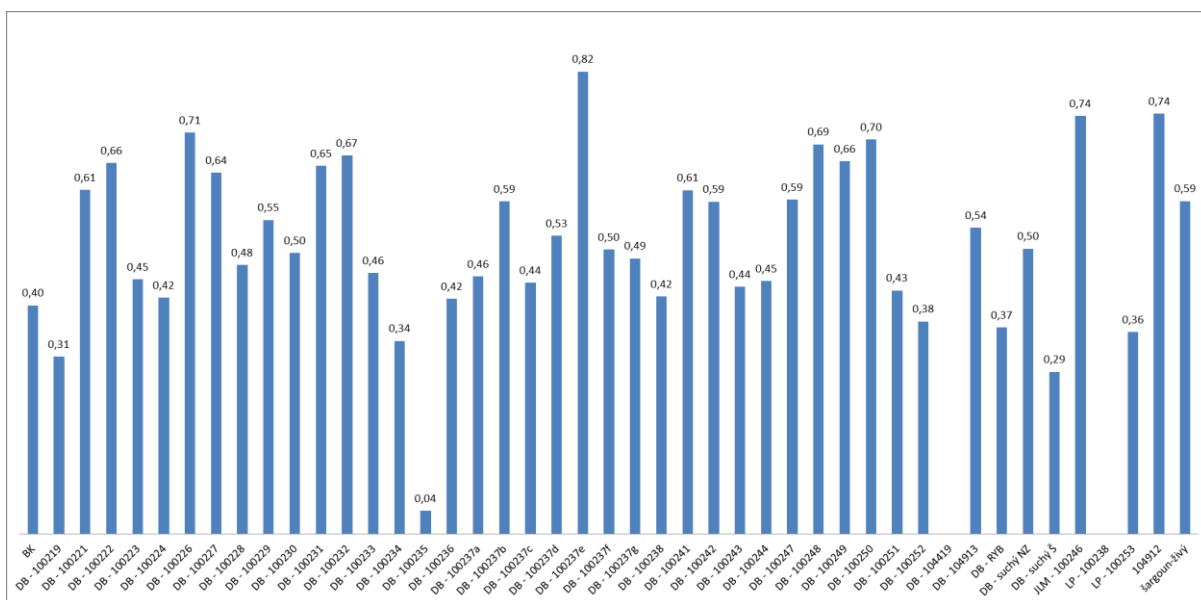
Index ekvitability pro druhy nachytné pouhým náhodným náletem ukazuje, že na buku a dubech 100221, 100234, 100250, jsou zcela vyrovnaná společenstva, což znamená, že počet druhů, se rovná počtu chycených kusů od každého druhu. Za to duby „šargoun – živý“ a 100227 jsou, co se biodiverzity týče nesmírně hodnotné, a proto je potřeba je chránit. Dub „šargoun – živý“ doposud není zařazen na seznam památných stromů České republiky, ale bezesporu si zařazení na seznamu být, napovídá nám pestrá druhová rozmanitost tohoto stromu.



Graf 18 – Simpsonův index ekvitability pro druhy chycené pouhým náhodným náletem

4.10. Index ekvitability pro druhy lákané na roztok kyseliny octové

Největší druhová rozmanitost je na dubu 100137e. Při porovnání s duby 100237a, 100237b, 100237c, 100237d, 100237f, 100237g, které jsou na stejném stanovišti v hustém zápoji, bylo právě zde chyceno nejméně kusů brouků a právě proto je společenstvo nejvyrovnanější.

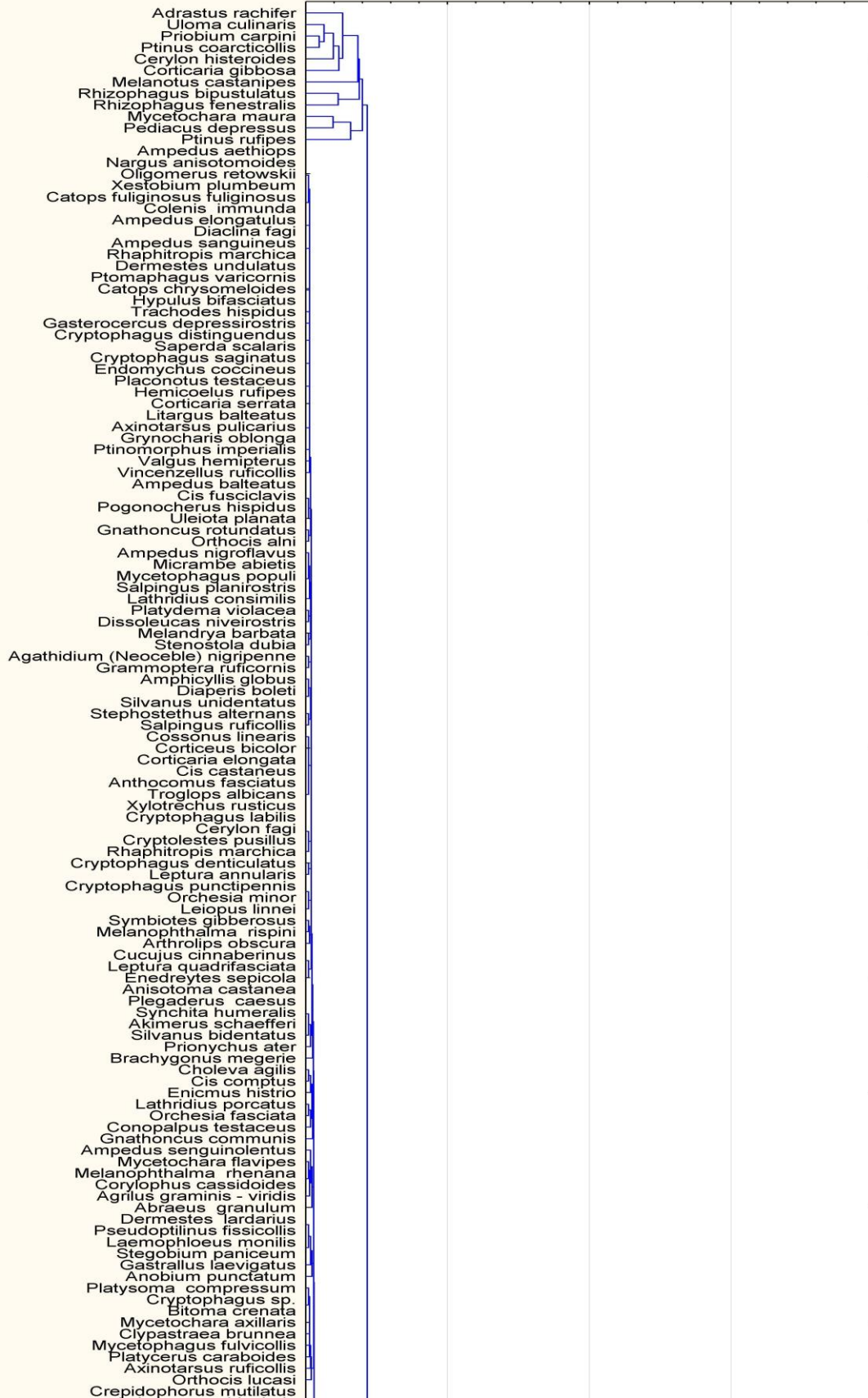


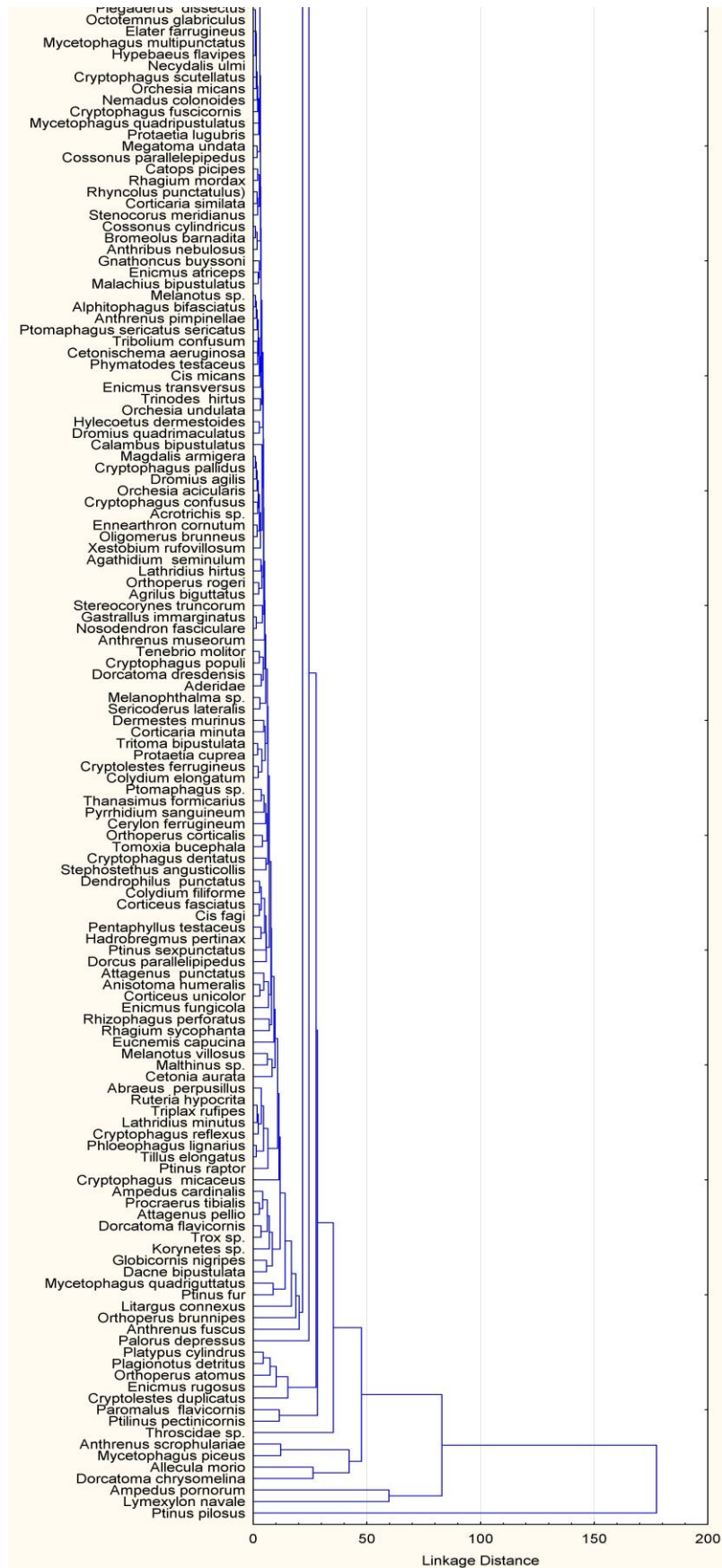
Graf 19 – Simpsonův index ekvitability pro druhy nalákané roztokem kyseliny octové

4.11. Shluková analýza (klastrová analýza) pro saproxylické druhy

Jak je z grafu č. 20 shluková analýza saproxylických druhů viditelné, druhy byly rozděleny na 7 výraznějších shluků (klastrů). První společenstvo druhů *Adrastus rachifer* (Fourcroy, 1785), *Uloma culinaris* (Linnaeus, 1758), *Priobium carpini* (Herbst, 1793), *Ptinus coarcticollis* (Sturm, 1837), *Cerylon histeroides* (Fabricius, 1792), *Corticaria gibbosa* (Herbst, 1793), *Melanotus castanipes* (Paykull, 1800), *Rhizophagus bipustulatus* (Fabricius, 1792), *Rhizophagus fenestralis* (Linnaeus, 1758), *Mycetochara maura* (Fabricius, 1792), *Pediacus depressus* (Herbst, 1794) a *Ptinus rufipes* (Olivier, 1790). Jestliže na stromě bude jeden z těchto druhů, s velkou pravděpodobností na něm mohou být i tyto ostatní druhy, nebo jen některé z nich, ale utčítě pravděpodobněji, než jakýkoliv jiný druh, protože shluková analýza vychází z podobnosti společenstev. Dále je velice zajímavé společenstvo vrtavce *Ptinus pilosus* (P.W. & J. Müller, 1821), které je od ostatních zcela odlišné. Za to společenstva druhů *Ampedus pomorum* (Herbst, 1784) a *Lymexylon navale* (Linnaeus, 1758), jsou si velice blízká. Stejně tak společenstva *Ptilinus pectinicornis* (Linnaeus, 1758) a *Paromalus flavicornis* (Herbst, 1792), tyto podobnosti společenstev jsou zřejmě dány tím, že oba druhy mají rády dřevní hmotu v podobném stádiu rozkladu. *Allecula morio* (Fabricius, 1787) a *Dorcatoma chrysomelina* (Sturm, 1837), jsou druhy, které velmi často budeme chytat spolu, stejně jako druhy *Anthrenus scrophulariae* (Linnaeus, 1758) a *Mycetophagus piceus* (Fabricius, 1787), tyto výrazné dvojice jsou celkem čtyři. Vždy se jedná o druhy, které budeme chytat nejpravděpodobněji spolu. Druhy *Plagionotus detritus* (Linnaeus, 1758), *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792), *Orthoperus atomus* (Gyllenhal, 1808), *Enicmus rugosus* (Herbst, 1793) a *Cryptolestes duplicatus* (Waltl, 1839) jsou také druhy, které budeme velmi pravděpodobně chytat spolu na jednom stromě. Společenstva ostatních saproxylických druhů jsou si podobná jen velice vzdáleně.

Tree Diagram for 254 Variables
Complete Linkage
Euclidean distances

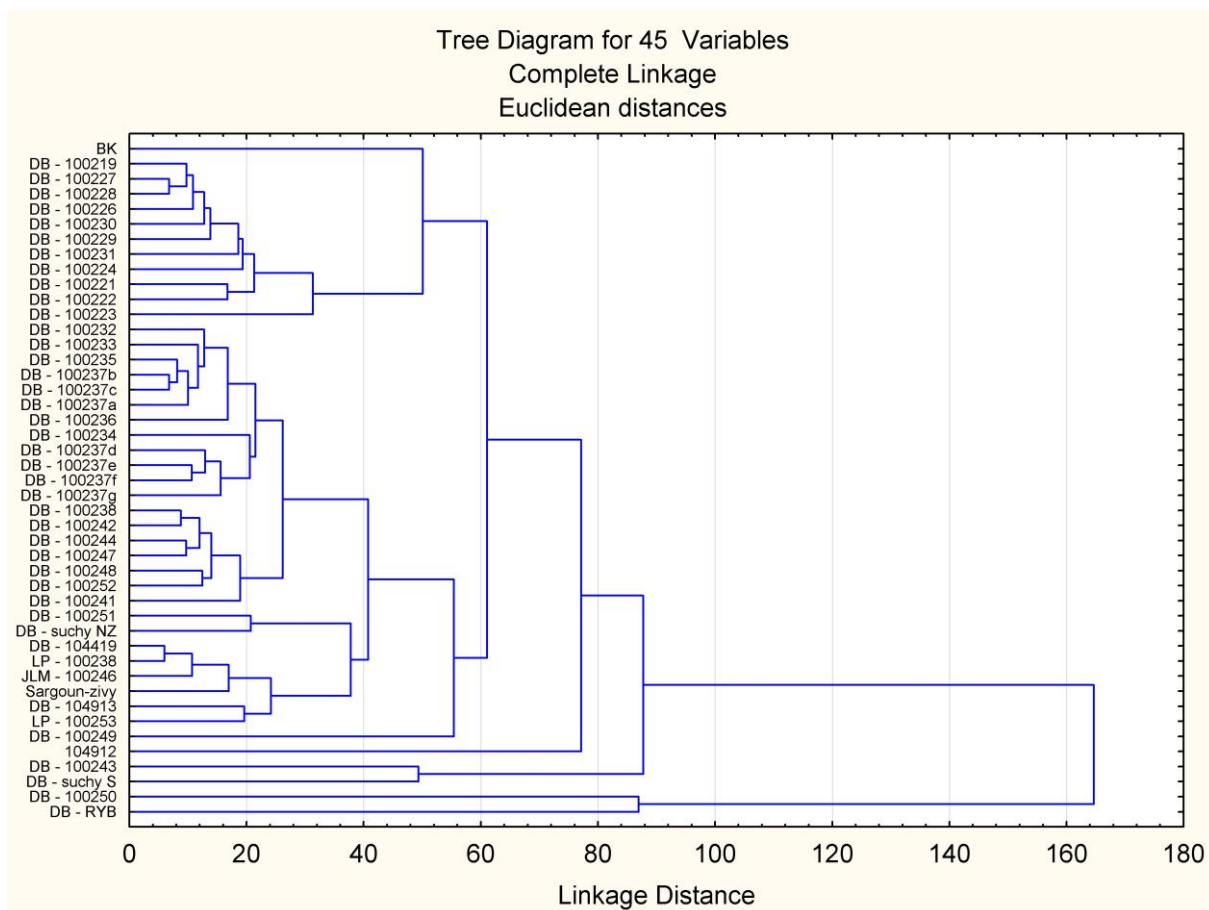




Graf 20 – Shluková analýza (klastrová analýza) pro saproxylické druhy

4.12. Shluková analýza (klastrová analýza) pro sledované stromy

Z grafu č. 21 shluková analýza (klastrová analýza) pro sledované stromy je viditelné, že podobnost společenstev saproxylických brouků na památných stromech je rozdělena na 12 skupin. Zajímavé bylo společenstvo druhů na buku (BK) toto bude dáno zřejmě faktem, že se jedná právě o buk a žije na něm odlišné společenstvo druhů, než na dubech. U dubu 104912 je tento fakt pravděpodobně způsoben tím, že se jedná o skutečně starý strom, který je ve značném stádiu rozkladu a společenstvo druhů se tedy od ostatních značně liší. U dubů 100223 a 100249 je fakt, že jsou zde společenstva značně odlišná zvláště, protože zapojení v porostu i mikroklimatické podmínky jsou shodné s mnoha dalšími sledovanými stromy. Podobná společenstva potom byla na dubech 100219, 100227, 100228, 100226, 100230, 100229, 100231, 100224, 100221 a 100222, ačkoliv je to zvláštní, protože některé duby rostou v severní více lesnický obhospodařované oblasti, kde již mnoho starých dubů vymizelo, a jiné z této skupiny rostou v jižní části pod Litovlí, kde jsou lesy přirozenější. Další skupinkou podobných stromů jsou duby 100233, 100234, 100235, 100236, 100237a, 100237b, 100237c, 100237d, 100237e, 100237f a 100237g, zde byla podobnost velice pravděpodobná, protože všechny tyto stromy mají obvody cca 300–350 cm a jsou blízko sebe, mají tedy i srovnatelné mikroklima. Druhy, které na těchto stromech žijí, jsou s největší pravděpodobností chytatelné na každém tomto stromě ty samé. Jako další skupina sledovaných stromů, které jsou si podobné, byly duby 100238, 100241, 100242, 100244, 100247, 100248, 100252, na těchto stromech byly vždy dva stromy, které si jsou bližší, než ostatní, ale dohromady jsou si spolu navzájem velice podobné. Zcela odlišné od ostatních, byly dva duby, DB – RYB a 100250, 100250 je totiž solitérním stromem a je velice dobře osluněn, dub DB – RYB roste na kraji porostu a je od jihu nekrytý okolním porostem, má tedy velice podobné stanoviště jako druhý dub, protože oba stromy jsou vystaveny vysokému stupni oslunění. Velice podobná společenstva byla zjištěna také na dubech „suchý Š“ a 100243, zřejmě to bude velmi silným proschnutím korun i jednotlivých větví.



Graf 21 – Shluková analýza (klastrová analýza) pro sledované stromy

4.13. Ohrožené druhy

Odchyt vzácných druhů brouků pomocí pasivních nárazových pastí je všeobecně považován za účinný (ØKLAND 1996; KOUKI & MARTIKAINEN 2003). Ani umístění pastí v přibližné výšce 4 m nemá zásadní vliv na rozdíl v počtech chycených druhů i kusů saproxylických brouků. Podle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky bylo z obligátně saproxylických druhů chyceno celkem 5 druhů kriticky ohrožených (critically endangered) a to konkrétně kovařici (Elateridae) *Crepidophorus mutilatus* (Rosenhauer, 1847) jeden kus a dva kusy *Eleater ferrugineus* (Linnaeus, 1758), dále pak dva druhy tesaříků (Cerambycidae), *Akimerus schafferi* (Laicharting, 1784), jeden kus, a dva kusy *Necydalis ulmi* (Chevrolat, 1838). Jako poslední kriticky ohrožený druh byl chycen jeden kus *Conalia baudii* (Mulsant & Rey, 1858) z čeledi hrotařovití (Mordellidae). Podle seznamu ohrožených druhů České republiky bylo chyceno celkem devět druhů ohrožených (endangered). Nejpočetnějším druhem byl *Pediacus depressus* (Herbst, 1794) z čeledi Cucujidae, v počtu 27 kusů. Dále

z čeledi Cucujidae ještě *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) ovšem v počtu 1 kusu. Z čeledi Tenebrionidae byly chyceny dva druhy *Corticeus fasciatus* (Fabricius, 1790) a *Diaclina fagi* (Panzer, 1799). Dále byly chyceny dva druhy z čeledi Melasidae, *Eucnemis capucina* (Ahrens, 1812) a *Dromaeolus barnabita* (A. & G.B. Villa, 1838). Z čeledi Scarabaeidae, jako druh ohrožený *Cetonischema aeruginosa* (Drury, 1770) a z čeledi Melandryidae pak *Melandrya barbata* (Fabricius, 1792). U druhů téměř ohrožených (near threatened) *Calambus bipustulatus* (Linnaeus, 1767) devět kusů a tři kusy *Ampedus sanguinolentus* (Schrank, 1776), *Adrastus rachifer* (Fourcroy, 1785). Z čeledi Tenebrionidae pak *Palorus depressus* (Fabricius, 1790) v počtu chycených 26 kusů, byl to tedy podle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky druh nejhojnější. Dále byly chyceny dva druhy z čeledi Curculionidae a to *Trachodes hispidus* (Linnaeus, 1758) a *Ruteria hypokrita* (Boheman, 1837). Posledním saproxylickým druhem, který je na seznamu jako téměř ohrožený je druh *Nemadus colonoides* (Kraatz, 1851) z čeledi lanýžovnickovitých Leiodidae. Vůbec nejpočetnějším druhem co se nachytných kusů týče, byl *Lymexylon navale* (Linnaeus, 1758), který je na seznamu ohrožených druhů České republiky zařazen jako druh zranitelný (vulnerable), dále pouze prostý výčet druhů zranitelných. Ze zranitelných tedy *Ampedus cardinalis* (Schiödte, 1865), *Brachygonus megerlei*, (Lacordaire, 1835) (Elateridae). *Abraeus granulum* (Erichson, 1839), *Plegaderus dissectus*, (Erichson, 1839) (Histeridae). *Gasterocercus depressirostris*, (Fabricius, 1792), (Curculionidae). *Mycetochara flavipes*, (Fabricius, 1792), *Endomychus coccineus*, (Linnaeus, 1758) (Tenebrionidae). *Endomychus coccineus*, (Linnaeus, 1758) (Endomychidae). *Mycetophagus fulvicollis*, (Fabricius, 1792), *Mycetophagus multipunctatus*, (Fabricius, 1792), *Mycetophagus populi*, (Fabricius, 1798) (Mycetophagidae). *Orchesia acicularis*, (Reitter, 1886) (Melandryidae). Počet zjištěných ohrožených druhů podle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky bezesporu svědčí o důležitosti ochrany památných stromů v CHKO Litovelské Pomoraví, a především o zachovalosti a nesmírné hodnotě přírodního celku jako takového. Zachycení celkového počtu druhů je však značně náročné a ani při intenzivním vzorkování určitě nebude celkové společenstvo saproxylických druhů zachyceno. Protože i Kaila a Martikainen (2004) i Maňák (2007) nacházeli v kmenových oknových pastech i po více jak deseti letech monitoringu stále nové druhy saproxylických brouků. U druhů chycených pouhým náhodným náletem se nové druhy téměř nechytaly. Saproxyličtí brouci z Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky tvořili 3,8 % ze všech nachytných brouků.

4.13.1. Kriticky ohrožené saproxylické druhy

Kovařici (Elateridae):

Obrázek 4 – *Elater ferrugineus*



<http://elateridae.com/>

Obrázek 5 - *Crepidophorus mutilatus*



<http://elateridae.com/>

Tesařici (Cerambycidae):

Obrázek 6 – *Akimerus schafferi*



<http://www.hmyzfoto.cz/>

Obrázek 7 – *Akimerus schafferi*



<http://www.hmyzfoto.cz/>

Hrotaři (Mordellidae):

Obrázek 8 – *Conalia baudii*



<http://teara.govt.nz/en/>

ČELEĎ	DRUH	POČET KUSŮ
Elateridae	<i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenhauer, 1847)	1
Elateridae	<i>Elater farrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	2
Mordellidae	<i>Conalia baudii</i> (Mulsant & Rey, 1858)	1
Cerambycidae	<i>Akimerus schaefferi</i> (Laicharting, 1784)	1
Cerambycidae	<i>Necydalis ulmi</i> (Chevrolat, 1838)	2

Tabulka 2 – Počty nachytaných ohrožených saproxylických druhů

Všechny kriticky ohrožené druhy byly nachytány na třech stromech, což svědčí o značné důležitosti těchto stromů, jedná-li se o přežívání kriticky ohrožených druhů, samozřejmě ne jen to, pomáhají dotvářet biodiverzitu okolní krajiny. Jenom na buku byly chyceny tři druhy, kovařící *Elater farrugineus*, (Linnaeus, 1758) (2) a *Crepidophorus mutilatus*, (Rosenhauer, 1847) (1), dále pak dva kusy tesaříka *Necydalis ulmi*, (Chevrolat, 1838). Na dubu 100249 by chycen další kriticky ohrožený tesařík *Akimerus schaefferi*, (Laicharting, 1784) (1), posledním druhem pak byla *Conalia baudii*, (Mulsant & Rey, 1858) (Mordellidae) v počtu jednoho kusu na dubu 100233. Všechny tyto druhy jsou nesmírně

vzácné a ochrana jejich přirozeného stanoviště je nezbytná, pakliže bude z přírody stále mizet mrtvé dřevo, tyto druhy bezesporu zmizí nadobro také. Ochrana stromů právě prohlášením za památné je pro tyto kriticky ohrožené druhy v dnešní krajině naprosto zásadní, protože dnešní trend revitalizací (kácení starých stromů a odstraňování pařezů a mrtvého dřeva), výsadeb nových stromů a zeleně vede právě k likvidaci těchto druhů (likvidace valtické aleje v roce 2009) (ČÍŽEK, 2009). Kriticky ohrožené druhy činily z celkového počtu nachytaných brouků pouhých 0,07 %. Chyceno bylo dohromady 7 kusů kriticky ohrožených brouků (tabulka č. 2).

4.13.2. Ohrožené saproxylické druhy

Ohrožené druhy a jejich vazba na památné stromy je zřejmá. Jisté je, že staré rozpadající se dřevo je pro život saproxylických druhů nezbytné a proto je bezesporu nasnadě ochrana starých stromů a jejich torz. Postaráme-li se o udržení a především ochranu starých stromů, nebo jejich torz, ať už solitérních nebo rostoucích v hustém zápoji je udržení ohrožených druhů v CHKO Litovelské Pomoraví pro budoucí generace reálnou záležitostí. Kromě všech stromů památných je potřeba přehodnotit kritéria pro udělení statutu památného stromu a statut udělit i stromům („šargoun – živý“, BK, „suchý Š“, DB – RYB), protože právě na těchto stromech krom památných se druhy ohrožené také vyskytují. Konkrétně na buku dřevomil *Eucnemis capucina*, (Ahrens, 1812) (15), tento druh se vyskytuje i na dubu DB – RYB, kde byl mimo jiné chycen i potemník *Corticeus fasciatus*, (Fabricius, 1790) (5) a lesák *Pediacus depressus*, (Herbst, 1794) (27) pak na dubu „suchý Š“. Dalším saproxylickým druhem, který je zařazen na seznam ohrožených druhů České republiky, jako druh ohrožený byl na tomto dubu vruboun *Cetonischema aeruginosa*, (Drury, 1770) (4) a *Diaclina fagi* (Panzer, 1799) (1) na dubu 100235. Na dubu 100226 byl chycen dřevomil *Dromaeolus barnabita* (A. & G.B. Villa, 1838) (2), náš největší a asi nejznámější lesák *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) (1), který je dokonce i druhem naturovým. Na dubech 100237e a 100232 pak druh dva kusy *Melandrya barbata* (Fabricius, 1792) (Melandryidae). Pro vyhodnocení ohrožených saproxylických druhů byla vytvořena tabulka, kde je vidět kolik kusů bylo nachytáno. Ohrožené saproxylické druhy tvořily v celkovém počtu všech brouků 0,56 %. Bylo jich chyceno celkem 57 kusů, viz tabulka č. 3.

ČELEĎ	DRUH			POČET KUSŮ
Tenebrionidae	<i>Corticeus</i>	<i>fasciatus</i>	(Fabricius, 1790)	5
Tenebrionidae	<i>Diaclina</i>	<i>fagi</i>	(Panzer, 1799)	1
Scarabaeidae	<i>Cetonischema</i>	<i>aeruginosa</i>	(Drury, 1770)	4
Melandryidae	<i>Melandrya</i>	<i>barbata</i>	(Fabricius, 1792)	2
Cucujidae	<i>Cucujus</i>	<i>cinnaberinus</i>	(Scopoli, 1763)	1
Cucujidae	<i>Pediacus</i>	<i>depressus</i>	(Herbst, 1794)	27
Melasidae	<i>Eucnemis</i>	<i>capucina</i>	(Ahrens, 1812)	15
Melasidae	<i>Dromaeolus</i>	<i>barnabita</i>	(A. & G.B. Villa, 1838)	2

Tabulka 3 – Počty nachytaných ohrožených saproxylických druhů

4.13.3. Téměř ohrožené saproxylické druhy

Téměř ohrožených saproxylických druhů bylo chyceno celkem 63 kusů (tabulka č. 4). U saproxylických druhů téměř ohrožených, byl nejpočetnějším potěmnik *Palorus depressus*, (Fabricius, 1790), na dubu DB – RYB bylo chyceno 26 exemplářů tohoto vzácného brouka. Na dubu 100231 byly chyceny tři téměř ohrožené druhy, kovařici *Ampedus sanguinolentus*, (Schrank, 1776) (3) a *Calambus bipustulatus*, (Linnaeus, 1767) (9). Další kovařik *Adrastus rachifer* (Fourcroy, 1785) (18) pak na dubu „šargoun – živý“, na tomto dubu 8 kusů. Dalším druhem byl *Nemadus colonoides* (Kraatz, 1851) (3) na buku (BK) a lípě 100253. Tento druh lanýžovníka se na stromech vyskytuje, jestliže jsou v jistém stádiu rozkladu dřevní hmoty, protože tento druh se živý houbami. Na dubu 100234 byl chycen téměř ohrožený druh nosatce *Trachodes hispidus* (Linnaeus, 1758) (1). Z nosatcovitých brouků byl ještě chycen druh *Ruteria hypocrita* (Boheman, 1837) (3). Všichni tito tři nosatci na buku (BK). Jisté je, že bez ochrany odumírajícího a mrtvého dříví není do budoucna možné tyto jednotlivé druhy chránit.

ČELEĎ	DRUH			POČET KUSŮ
Elateridae	<i>Adrastus</i>	<i>rachifer</i>	(Fourcroy, 1785)	18
Elateridae	<i>Ampedus</i>	<i>sanguinolentus</i>	(Schrank, 1776)	3
Elateridae	<i>Calambus</i>	<i>bipustulatus</i>	(Linnaeus, 1767)	9
Leiodidae	<i>Nemadus</i>	<i>colonoides</i>	(Kraatz, 1851)	3
Curculionidae	<i>Trachodes</i>	<i>hispidus</i>	(Linnaeus, 1758)	1
Curculionidae	<i>Ruteria</i>	<i>hypocrita</i>	(Boheman, 1837)	3
Tenebrionidae	<i>Palorus</i>	<i>depressus</i>	(Fabricius, 1790)	26

Tabulka 4 – Počty nachytaných zranitelných saproxylických druhů

4.13.4. Zranitelné saproxylické druhy

Nejvíce saproxylických druhů, podle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky bylo druhů zranitelných. Chyceno bylo celkem 259 kusů z 8 čeledí. Nejpočetnějším druhem byl *Lymexylon navale* (Linnaeus, 1758) (Lymexylidae). Tento druh se chytil kromě 10 stromů na každém, dohromady bylo chyceno 224 kusů, což je 86,5 % ze všech zranitelných saproxylických druhů a 2,2 % ze všech chycených brouků. Na dubu 104912 (strom v největším stádiu rozkladu) byl chycen další zranitelný druh kovařík *Ampedus cardinalis* (Schiödte, 1865) (Elateridae), tento druh byl chycen pouze na tomto dubu, v počtu 6 kusů. Chycen byl ještě jeden kovařík *Brachygonus megerlei* (Lacordaire, 1835) (4) na dubech „suchý Š“, 100249, 100235 a 100237b. Dalšími zranitelnými druhy byly mršníkovití brouci, *Abraeus granulum* (Erichson, 1839) (4) a *Plegaderus dissectus* (Erichson, 1839) (1). Oba druhy byly chyceny na buku (BK). Jeden kus nosatce *Gasterocercus depressirostris* (Fabricius, 1792) (Curculionidae) byl chycen na dubu 100237a. Na dubu „suchý Š“ a 100231 byl chycen druh *Mycetochara flavipes* (Fabricius, 1792) (2) a *Pentaphyllus testaceus* (Hellwig, 1792) pak na dubu DB – RYB, „šargoun – živý“, 100243 a 100224, oba tyto druhy patří do čeledi Tenebrionidae. Dalším zranitelným druhem byl *Endomychus coccineus* (Linnaeus, 1758) (Endomychidae) na dubu 100250 (osluněný solitérní strom), chycen byl pouze jeden kus. Nejpočetnější čeleď byla čeleď Mycetophagidae, chyceny byly 3 druhy. *Mycetophagus fulvicollis* (Fabricius, 1792) (2) na dubu 100221 a 100224, *Mycetophagus multipunctatus* (Fabricius, 1792) (2) na buku (BK) a *Mycetophagus populi* (Fabricius, 1798) (1) na dubu 100232. Posledním saproxylickým zranitelným druhem byla *Orchesia acicularis* (Reitter, 1886) (Melandryidae) na buku (BK), 100222 a 100237f, na každém stromě po jednom kusu. Zranitelné saproxylické druhy tvořily z celkového počtu brouků 2,55 %.

ČELEĎ	DRUH	POČET KUSŮ
Elateridae	<i>Ampedus cardinalis</i> (Schiödte, 1865)	6
Elateridae	<i>Brachygonus megerlei</i> (Lacordaire, 1835)	4
Lymexylidae	<i>Lymexylon navale</i> (Linnaeus, 1758)	224
Histeridae	<i>Abraeus granulum</i> (Erichson, 1839)	4
Histeridae	<i>Plegaderus dissectus</i> (Erichson, 1839)	1
Curculionidae	<i>Gasterocercus depressirostris</i> (Fabricius, 1792)	1
Tenebrionidae	<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabricius, 1792)	2
Tenebrionidae	<i>Pentaphyllus testaceus</i> (Hellwig, 1792)	8
Endomychidae	<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus, 1758)	1
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> (Fabricius, 1792)	2
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus multipunctatus</i> (Fabricius, 1792)	2
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i> (Fabricius, 1798)	1
Melandryidae	<i>Orchesia acicularis</i> (Reitter, 1886)	3

Tabulka 5 – Počty nachytaných zranitelných druhů

4.13.5. Ohrožené nesaproxylické druhy

Jedná se o druhy chycené pouhým náhodným náletem i nalákané roztokem kyseliny octové. Chyceno bylo celkem 35 kusů z 6 čeledí, což z celkového počtu nachytaných brouků činilo pouhých 0,34 %. Pro vyhodnocení těchto druhů byla vytvořena tabulka č. 5. počty nachytaných nesaproxylických druhů (nesaproxylické, byly vyhodnoceny jako chycené pouhým náhodným náletem i nalákané roztokem kyseliny octové dohromady, ačkoliv druhy nalákané roztokem kyseliny octové se nevyskytovaly).

OHROŽENÍ	VAZBA NA STROM	ČELEĎ	DRUH		POČET KUSŮ	
to	n	Curculionidae	<i>Bradybatus</i>	<i>fallax</i>	(Gerstäcker, 1860)	2
to	n	Curculionidae	<i>Lignyodes</i>	<i>suturatus</i>	(Fairmaire, 1859)	4
to	n	Curculionidae	<i>Baris</i>	<i>coerulescens</i>	(Scopoli, 1763)	1
o	n	Curculionidae	<i>Dorytomus</i>	<i>nebulosus</i>	(Gyllenhal, 1836)	5
to	n	Curculionidae	<i>Brachysomus</i>	<i>echinatus</i>	(Bonsdorff, 1785)	1
z	n	Scarabaeidae	<i>Holochelus</i>	<i>aequinoctialis</i>	(Herbst, 1790)	1
o	n	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus</i>	<i>pusillus</i>	(Fabricius, 1777)	1
o	n	Chrysomelidae	<i>Oomorpha</i>	<i>concolor</i>	(Sturm, 1807)	3
o	n	Chrysomelidae	<i>Phyllotreta</i>	<i>vittula</i>	(L. Redtenbacher, 1849)	3
o	n	Chrysomelidae	<i>Longitarsus</i>	<i>parvulus</i>	(Paykull, 1799)	1
to	n	Scaptiidae	<i>Scaptia</i>	<i>fuscata</i>	(P.W. J. Müller, 1821)	10
z	n	Drilidae	<i>Drilus</i>	<i>concolor</i>	(Ahrens, 1812)	2
z	n	Carabidae	<i>Limodromus</i>	<i>krynickyi</i>	(Sperk, 1835)	1

Tabulka 6 – Počty nachytaných nesaproxylických druhů (, o - druh ohrožený, to – druh téměř ohrožený, z – druh zranitelný, n- druh nesaproxylický)

5. Diskuze

Vzhledem k velkému množství nachytaných brouků, kteří s okolím pasti přímo nesouvisí, jsou velmi často pasivní nárazové pasti kritizovány, toto tvrzení bylo však částečně vyvráceno, také podle Thygesona et al. (2008) a Bureše (2009) je použití pasivních nárazových pastí vysoce efektivní metodou pro získání reprezentativních a statistických vzorků saproxylických druhů brouků. A 5% roztok kyseliny octové se ukázal jako látka pro konzervaci nachytaných brouků velice dobrá, která dokázala brouky uchovat v dobrém stavu i přes velmi teplé letní dny, převážně na osluněných stromech, např: na dubu „suchý Š“. Samozřejmě se muselo počítat s tím, že roztok kyseliny octové působí jako atraktant, který i při nižších koncentracích láká převážně dvoukřídlý hmyz (Diptera), ale také brouky, kteří nemají z památnými stromy žádnou souvislost, ať už jako s živným substrátem larev, nebo živnou rostlinou pro dospělce (Nitidulidae). Namísto roztoku kyseliny octové je možné použít jako konzervační látku nasycený solný roztok, používaný převážně ve Skandinávii, konkrétně ve Finsku (HYVÄRINEN et al., 2005). Pro zamezení dešťových srážek a vniknutí padajícího suchého listí do sběrných nádobek pasivních nárazových pastí byly tyto pasti opatřeny stříškami, toto rozhodnutí se ukázalo jako velice praktické, ale přesto se od září v pastech drobné lístky a větvičky hromadily, vzrostla tak mírně i časová náročnost spjatá právě s vybíráním této nežádoucí organické hmoty při přemanimulování materiálu do lihu (70%). Velice často se stávalo, že na osluněných místech se pod stříškami také uchytávali pavouci (Araneae), jejichž sítě pak mohly negativně ovlivnit i celkovou účinnost odchyty (MAŇÁK, 2007). Při odchycích bylo zjištěno, že převážná část nachytaných brouků byla pouze do velikosti 7 mm. Vyšší zastoupení druhů menší tělní schránky je dáno nejspíše vyšší abundancí těchto druhů na plošnou jednotku (STORK & BLACKBURN, 1993), tento fakt je potvrzen i tím, že u většiny druhů ani velcí brouci zkrátka nejsou. Při odchycích brouků byla nejpočetnějším druhem *Cryptarcha strigata* (Fabricius, 1787) v počtu 1230 kusů (12 %) společně s druhem *Glischrochilus quadrisignatus* (Fabricius, 1776), kterých bylo chyceno 1203, oba druhy z čeledi Nitidulidae. Naopak velmi mnoho druhů se podařilo chytit pouze v počtu jednoho kusu (37 %), konkrétně u 163 druhů, např. *Dorytomus longimanus* (Forster, 1771), *Oiceoptoma horacicum* (Linnaeus, 1758), *Cryptocephalus querceti* (Suffrian, 1848)... Nejpočetnějším saproxylickým druhem byl *Ptinus pilosus* (P. W. & J. Müller, 1821) z čeledi Ptinidae v počtu 345 chycených kusů, zajímavé je že téměř polovina tohoto počtu na jednom jediném památném stromě 100250 (151 kusů). U druhů chycených pouhým náhodným náletem byla nejčastějším druhem *Atomaria linearis* (Stephens, 1830) z čeledi

Cryptophagidae, která byla chycena v počtu 253 kusů. Více jak polovina těchto brouků byla chycena takéž na jednom jediném památném stromě, jednalo se o dub „šargoun – živý“. Z druhů nalákaných na roztok kyseliny octové, pak byla nejpočetnějším druhem *Cryptarcha strigata* (Fabricius, 1787) z čeledi Nitidulidae v počtu 1230 kusů. Zajímavé bylo, že pouze na dvou památných stromech se nepodařilo chytit ani jeden kus tohoto brouka, průměrně bylo nachytáno 27 kusů na jednu past.

6 Závěry použitelné pro praxi

- V této práci byly hodnoceny převážně saproxylické druhy brouků žijící na památných stromech v CHKO Litovelské Pomoraví, brouci byli chytáni do pasivních nárazových pastí. Právě odchyt brouků do pasivních nárazových pastí se ukázal jako velice efektivní metoda pro monitoring populací a společenstev saproxylických brouků.
- Negativní jevem bylo, že použití fixační tekutiny vedlo k nalákání druhů, které by do pasti jinak chyceny zcela jistě nebyly. Naopak velice zajímavé bylo zjištění, že nejvíce kusů saproxylických druhů brouků paradoxně nebylo chyceno pouze na památných stromech, ale i na stromech vybraných pouze jako sledovaná lokalita (proschlé, dutiny, rozpadající se dřevní hmota...).
- Celkově nejvíce kusů saproxylických brouků bylo chyceno na dubu 100219 a „suchý Š“ v počtu srovnatelně 417 kusů. Ochrana stromů, které nejsou vyhlášeny za památné podle seznamu památných stromů České republiky jako lokalit výskytu přinejmenším zajímavých, nebo tím spíše ohrožených druhů zapsaných na Červený seznam ohrožených druhů České republiky je takřka nezbytná. Jako ilustrační materiál bylo vybráno pouze pět stromů, které nejsou na již zmíněném seznamu památných stromů České republiky a z těchto pěti stromů se ukázaly všechny jako velice zajímavé lokality, které je nutné chránit, protože se na nich vyskytují druhy kriticky ohrožené, téměř ohrožené či pouze zranitelné.
- Nejzajímavějším stromem, který byl hodnocen byl buk „BK“, na kterém byly chyceny tři kriticky ohrožené druhy *Elater ferrugineus*, (Linnaeus, 1758), *Crepidophorus mutilatus*, (Rosenhauer, 1847) a *Necydalis ulmi*, (Chevrolat, 1838). Ukázalo se, že ani pozice stojícího stromu není až tak důležitá, ale spíše záleží na stupni rozkladu dřevní hmoty, protože buk „BK“ nijak nevystupuje z okolního porostu, naopak je s okolním porostem v plném zápoji.
- V blízké budoucnosti by se měla zcela jistě celá lokalita CHKO Litovelské Pomoraví, co se týče památných stromů znovu přehodnotit a zařadit do seznamu další stromy, které dosud na seznamu nejsou (BK, „suchý Š“, šargoun – živý, DB – RYB a suchý NZ), tento krok je ale potřeba učinit co nejdříve, než bude pozdě a stromy, na kterých žijí ohrožené druhy zmizí z CHKO Litovelské Pomoraví nadobro. Tyto stromy si ochranu bezesporu zaslouží, a to nejen kvůli výskytu ohrožených druhů brouků.
- U památných stromů bylo velice zajímavé sledovat podobnou druhovou i početní strukturu saproxylických brouků na stromech 100237a až 100237g. Tyto stromy

rostou všechny na stejné lokalitě kousek od sebe, jsou v hustém zápoji a jejich obvody činí ± 300 cm, jsou si tedy velice podobné, proto i dosažené výsledky byly víceméně velice podobné.

- Dá se tedy s jistotou říci, že památné stromy mají v ekosystémech nezaměnitelnou roli. Ochrana právě těchto stromů a jejich odumřelých částí napomáhá udržení biodiverzity a tím i stability ekosystémů jako takových. Stabilita ekosystému pak přispívá k zachování saproxylických druhů v krajině. Pakliže by se od tradičního hospodaření v kulturní krajině upustilo, mělo by to nesmírný dopad na ztrátu biodiverzity nejen saproxylických organismů. Při péči o takto zvláště chráněné území, jako CHKO Litovelské Pomoraví, je ponechávání mrtvého dřeva na lokalitě nezbytným zdrojem zvyšujícím biodiverzitu lesa.
- Zásadním krokem pro ochranu ohrožených druhů je nezbytný monitoring a inventarizace druhů, bez kterého ochranu těchto druhů není prakticky možné jakkoliv zajistit. Protože když nevíme, že se na lokalitě druh vyskytuje, jednoduše ho nemůžeme chránit. Památné stromy jsou právě pro udržení těchto zajímavých lokalit zcela zásadní.

7. Seznam použité literatury

1. ALEXANDER, K.N.A., 2002: The Invertebrates of Living and Decaying Timber in Britain and Ireland – A Provisional Annotated Checklist. *English Nature Research Reports*. No. 467, Peterborough, UK, pp. 1pp. 1–142.
2. ALEXANDER, K.N.A., 2003: The British saproxylic invertebrate fauna: 9–11 in: BOWEN, C.P. (ed.). *Proceedings of the second pan-European conference on saproxylic beetles*. People's Trust for Endangered Species, London, 42 pp.
3. ALEXANDER, K.N.A., 2008: *Tree biology and saproxylic coleoptera: Issues of definitions and conservation language: 1–5*. In VIGNON, V., ASMODÉ, J.-F. (eds), 2006: *Proceedings of the 4th symposium on the Conservation and Workshop of Saproxylic Beetles*, 10 pp.
4. BEGON, M. HARPER, J. TOWNSEND, C., 1997: *Ekologie: jedinci, populace, společenstva*. Vydavatelství Univerzity Palackého Olomouc, 658 pp.
5. BOUGET C., 2008: *Méthodes d'échantillonnage des Coléoptères saproxyliques: analyse des performances des pièges-vitres – compléments*. ONF technical support agreement, Cemagref, Nogent-sur-Vernisson 32: 4–7.
6. BOUGET C. & DUELLI P., 2004: *The effect of windthrow on forest insect communities: A literature review*. *Biological Conservation* 118: 280–298.
7. BOUGET, C. BRIN, A. BRUSTEL, H. & NOBLECOURT, T., 2008: *Sampling saproxylic beetles with window flight traps: Methodological insights: 13–24*. In VIGNON, V., ASMODÉ, J.-F. (eds), 2006. *Proceedings of the 4th symposium on the Conservation and Workshop of Saproxylic Beetles*, Vivoin (72). France 27th-29th June, 2006. *Review of Ecology*. supplement No. 10, pp. 21–32.
8. BUREŠ, L., 2009: *Společenstvo saproxylických brouků Národní přírodní památky Rendezvous zjištěné odchytem do nárazových pastí*. Bakalářská práce na Masarykově univerzitě v Brně 35: 7–10.
9. CVANOVÁ, P., 2006: *Biodiverzita a metodika hodnocení ekologických rizik*. Bakalářská práce na Masarykově univerzitě v Brně 56: 17.
10. DAJOZ, R., 1966: *Ecologie et biologie des coleopteres xylophages de la hetraie*. *Vie et milieu* 17: 525–763.

11. FARKAČ, J., KRÁL, D. & ŠKORPÍK, M., 2005: *Červený seznam ohrožených druhů České republiky, Bezobratlí*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, (Praha 2005), 760 pp.
12. FONSECA, C.R., 2009: *The silent mass extinction of insect herbivores in biodiversity hotspots: Conservation Biology* 23, 1507–1515.
13. FREESE, A., BENEŠ, J., BOLZ, R., ČIŽEK, O., DOLEK, M., GEYER, A., GROS, P., KONVIČKA, M., LIEGL, A., STETTNER, C., 2005: *Habitat use of the endangered butterfly Euphydryas maturna and forestry in Central Europe. Anim. Conserv.:* 388–398.
14. GROVE, S. J., 2002: Saproxylic Insect Ecology and the Sustainable Management of Forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 1–20.
15. GROVE, S.J., 2002: *Tree basal area and dead wood as surrogate indicators of saproxylic insect faunal integrity: a case study from the Australian lowland tropics. Ecol. Indic.* 1 (3), 171–188.
16. GUTOWSKI, J. M., 1986: Species composition and structure of the communities of longhorn beetles (Col., Cerambycidae) in virgin and managed stands of Tilio – Carpinetum stachyetosum association in the Białowieża Forest (NE Poland). *Journal of Applied Entomology* 102: 380–390.
17. HAHN, K. & CHRISTENSEN, M., 2004: Dead wood in European forest reserves – a reference for forest management. In MARCHETTI, M. (ed.) *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe – from ideas to operationality. EFI Proceedings* 51: 181–189.
18. HYVÄRINEN, E., KOUKI, J., MARTIKAINEN, P. & LAPPALAINEN, H., 2005: Short-term effects of controlled burning and green-tree retention on beetle (Coleoptera) assemblages in managed boreal forests. *Forest Ecology and Management* 212: 315–332.
19. HUNTER, M. L. J., 1999: *Maintaining biodiversity in forest ecosystems. Cambridge University Press, Cambridge, 45 pp.*
20. CHRISTENSEN, M., HAHN, K., MOUNFORD, E.P., ÓDOR, P., STANDOVÁR, T., ROZENBERGER, D., DIACI, J., WIJDEVEN, S., MEYER, P., WINTER, S., VRŠKA, T., 2005: *Dead wood in European beech (Fagus sylvatica) forest reserves. Forest Ecology and Management* 210: 267–282.

21. JOHANSSON, T., JÖRGEN, O., HJÄLTÉN, J., JONSSON, B., G., ERICSON, L., 2006: *Beetle attraction to sporocarps and wood infected with mycelia of decay fungi in old-growth spruce forest of northern Sweden*. *Forest Ecology and Management* 237: 335–340.
22. JONSELL, M., WESLIEN, J. & EHNSTRÖM, B., 1998: *Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden: Biodiversity and Conservation* 7: 749–760.
23. KAPPES, H. & TOPP, W., 2004: *Emergence of Coleoptera from deadwood in a managed broadleaved forest: Biodiversity and Conservation* 13: 1905–1920.
24. KLETEČKA, Z., 1996: The xylophagus beetles (Insecta: Coleoptera) community and its succession on Scotch elm (*Ulmus glabra*) branches: *Biologia* 51: 143–152.
25. KLETEČKA, Z., 2008: *Společenstva xylofágního hmyzu (Insecta: Coleoptera, Diptera) a jejich sukcese na buku lesním (Fagus sylvatica, L.) v Novohradských horách: Přírodovědné oddělení, Jihočeské muzeum Č. Budějovice*, 182 pp.
26. KÖHLER, F., 2000: *Totholzkäfer in Naturwaldzellen des nördlichen Rheinlands*. LÖBF Schriftenreihe, Band 18, Recklinghausen, 42 pp.
27. LAIHO, R. & PRESCOTT, C. E., 1999: The contribution of coarse woody debris to carbon, nitrogen, and phosphorus in three Rocky Mountain coniferous forests. *Canadian Journal of Forest Research* 29: 1592–1602.
28. LUKASOVÁ, A. & ŠARMANOVÁ, J., 1985: *Metody shlukové analýzy*. SNTL, Praha, 255 pp.
29. MAGURRAN, A., 1988: *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm, London, 365 pp.
30. MAŇÁK, V., 2004: *Saproxyličtí brouci jihomoravského lužního lesa na lokalitě Dlouhý hrůd*. Bakalářská práce, Masarykova Univerzita Brno, 87 pp.
31. MAŇÁK, V., 2007: *Společenstvo saproxylických brouků tvrdého luhu na lokalitě Dlouhý hrůd zjištěné odchytem do nárazových pastí*. Diplomová práce, Masarykova Univerzita Brno, 120 pp.

32. MARTIKAINEN, P. & KOUKI, J., 2003: *Sampling the rarest: threatened beetles in boreal forest inventories. Biodiversity and Conservation* 12: 1815–1831.
33. MARTIKAINEN, P., SIITONEN, J., KAILA, L., PUNTTILA, P. & RAUH, J., 2000: *Species richness of Coleoptera in mature managed and old-growth boreal forests in southern Finland. Biological Conservation* 94: 199–210.
34. MÜLLER, J., BUSSLER, H., 2008: *Key factors and critical thresholds at stand scale for saproxylic beetles in a beech dominated forest, Southern Germany: 73–82. In VIGNON, V., ASMODÉ, J.F. (ed). Proceedings of the 4th symposium on the Conservation and Workshop of Saproxylic Beetles, Vivoin (72)/ France 27th–29th June, 2006. Rev. Écol. (Terre Vie), suppl.*
35. NAKLÁDAL, O., 2011: *Výsledky faunistického průzkumu brouků (Coleoptera) NPR Vrapáč (Česká republika, severní Morava, CHKO Litovelské Pomoraví) provedeného v roce 2009. Klapalekiana*, 47: 213–236, 2011.
36. NIETO, A. & ALEXANDER, K. N. A., 2010: *European Red List of Saproxylic Beetles*. Luxembourg: Publication Office of the European Union, 56 pp.
37. OHSAWA, M., 2008: *Different effects of coarse woody material on the species diversity of three saproxylic beetle families (Cerambycidae, Melandryidae, and Curculionidae). Ecological Research* 56: 11–17.
38. ØKLAND, B., BAKKE, A., HÅGVAR, S. & KVAMME, T., 1996: *What factors influence the diversity of saproxylic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway. Biodiversity and Conservation* 5: 75–99.
39. RANIUS, T., JANSSON, N., 2000: *The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylic beetles associated with old oaks. Biological Conservation* 94: 85–94.
40. RONDEUX, J. & SANCHEZ, C., 2010: *Review of indicators and field methods for monitoring biodiversity within national forest inventories. Core variable: Deadwood. Environmental Monitoring and Assessment* 164: 617–632.
41. RODRIGUEZ, A. S. L. & BROOKS, T. M., 2007: *Shortcuts for biodiversity conservation planning: the effectiveness of surrogates. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 38: 712–735.

42. SCHLAGHAMERSKÝ, J., 2000: *The saproxylic beetles (Coleoptera) and ants (Formicidae) of Central European hardwood floodplain forests*. Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologica 103. 205.
43. SCHLAGHAMERSKÝ, J., 2005: *Saproxylic beetles of a hardwood floodplain forest canopy*. Latvijas entomologs, Riga: Entomological Society of Latvia, Supplementum 6: 92.
44. SILVESTRI, F. 1913: *Descrizione di un nuove ordine di insetti*. Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria della R. Scuola superiore d'Agricoltura in Portici 7: 193–200.
45. SIITONEN, J., MARTIKAINEN, P., PUNTTILA, P. & RAUH, J., 2000: *Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal forests*. Forest Ecology and Management 128: 211–225.
46. SIITONEN, J., SAARISTO, L., 2000: Habitat requirements and conservation of *Phyto kol-wensis*, a beetle species of old-growth boreal forest. Biol. Conserv. 94: 211–220
47. SIITONEN, J., 2001: Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecol. Bull.*: 49: 11–41.
48. SPEIGHT, M.C.D., 1989: *Saproxylic invertebrates and their conservation*. Nature and Environment Series, No. 42. Council of Europe, Strasbourg, 98 pp.
49. STORK, N. E., & BLACKBURN, T. M. 1993: *Abundance, body size and biomass of arthropods in tropical forest*. Oikos 67: 483–489.
50. SVERDRUP-THYGESON, A. & BIRKEMOE, T. 2008: *What window traps can tell us: effect of placement, forest openness and beetle reproduction in retention trees*. Journal of Insect Conservation 15: 1–9.
51. SWIFT, M. J., 1977: *The ecology of wood decomposition*. Science Progress 64: 175–200.
52. SYRJANEN, K., KALLIOLA, R., PUOLASMAA, A. & MATTSON, J., 1994: Landscape structure and forest dynamics in subcontinental Russian European taiga. *Ann. Zool. Fenn.* 31: 19–30.

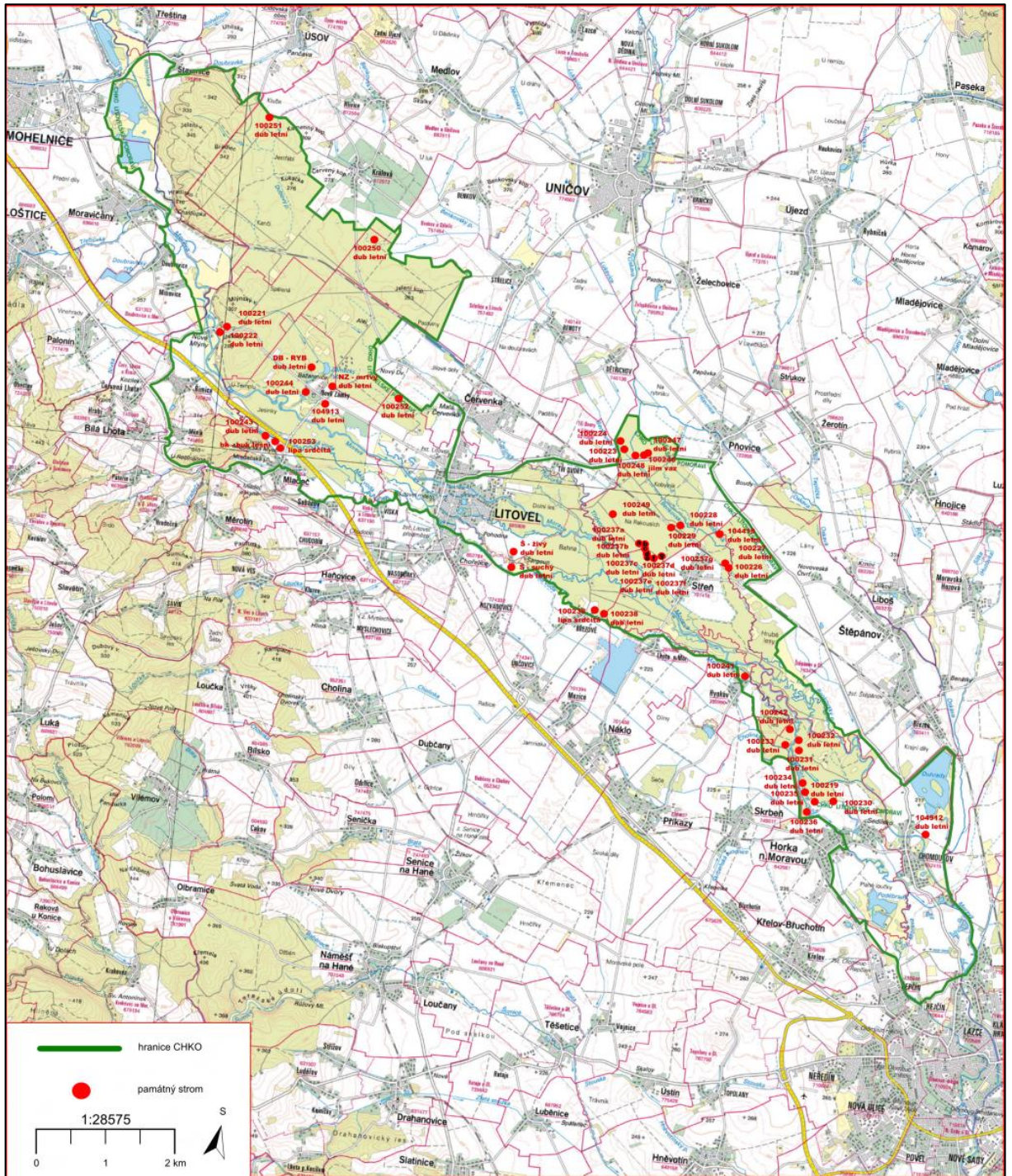
53. ŠAFÁŘ, J. et al, 2003: *Chráněná území České republiky, svazek VI. Olomoucko*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha 2003: 350–371.
54. ŠEBEK, P., 2011: *Ke Kolepterofauně stromových dutin ve Vojkovické vrbovně a populaci páchníka hnědého (Osmoderma barnabita) na této lokalitě*. Diplomová práce na Masarykově univerzitě v Brně 50: 5–12
55. ŠEBEK P., 2009: *Monitoring páchníka hnědého (Osmoderma eremita) na lokalitě Vojkovická vrbovna v roce 2009*. Inventarizační zpráva pro Agenturu ochrany přírody a krajiny České republiky: 35 pp.
56. VODKA, Š. 2007: *Společenstva xylofágního hmyzu v lužním lese: distribuce a hostitelská specificita*. Magisterská diplomová práce na Jihočeské universitě v Českých Budějovicích: 82 pp.
57. VODKA, S., KONVICKA, M., CIZEK, L., 2009: Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beetles in a temperate woodland: implications for forest history and management. *J. Insect Conserv.* 13: 553–562.
58. VUIDOT, A., PAILLET, Y., ARCHAU, F. & GOSSELIN, F., 2011: *Influence of tree characteristics and forest management on tree microhabitats*. *Biological Conservation* 144: 441–450.
59. WARREN, M.S., KEY, R.S., 1991: *Woodlands: Past, Present and Potential for Insect*. In: COLLINS, M. N., THOMAS, J. A. (eds.). *The conservation of insects and their habitats*. Academic press, London: 155–210
60. WARREN, M.S., 1991: *The successful conservation of endangered species, the Heath fritillary butterfly Mellica athalia in Britain*. *Biol. Conserv* 55: 37–56
61. WEBB, A., BUDDLE, M.C., DRAPEAU P. & SAINT-GERMAIN, M., 2008: *Use of remnant boreal forest habitats by saproxylic beetle assemblages in even-aged managed landscapes*. *Biological Conservation* 141: 815–820.
62. WU JIE, HONG-ZHANG ZHOU, XIAO-DONG YU, 2008: *The saproxylic beetle assemblage associated with different host trees in Southwest China*. *Insect Science* 15: 251–259.
63. http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=68&idkapitola=54
64. <http://elateridae.com/>
65. <http://www.hmyzfoto.cz/>
66. <http://teara.govt.nz/en/>

8. Přílohy

Tabulka 7 – Seznam všech chycených ohrožených druhů v CHKO Litovelské Pomoraví.

STUPEŇ OHROŽENÍ	VAZBA NA STROM	ČELED	DRUH	POČET KUSŮ
to s		Elateridae	Adrastus rachifer (Fourcroy)	18
z s		Elateridae	Ampedus cardinalis (Schlödte)	6
to s		Elateridae	Ampedus senguinolentus (Schrk)	3
z s		Elateridae	Brachygonus megerie (Lacord.)	4
to s		Elateridae	Calambus bipustulatus (Buys.)	9
ko s		Elateridae	Crepidophorus mutilatus (Rosenh.)	1
ko s		Elateridae	Elater farrugineus (Linnaeus)	2
to s		Leiodidae	Nemadus colonoides (Kraatz, 1851)	3
z s		Lymexylidae	Lymexylon navale (Linnaeus, 1758)	224
z s		Histeridae	Abraeus granulum (Erichson, 1839)	4
z s		Histeridae	Plegaderus dissectus (Erichson, 1839)	1
to n		Curculionidae	Bradybatus fallax (Gerstäcker, 1860)	2
to s		Curculionidae	Trachodes hispidus (Linnaeus, 1758)	1
to n		Curculionidae	Lignyodes suturatus (Fairmaire, 1859)	4
z s		Curculionidae	Gasterocercus depressirostris (Fabricius, 1792)	1
to s		Curculionidae	Ruteria hypocrita (Boheman, 1837)	3
to n		Curculionidae	Baris coerulescens (Scopoli, 1763)	1
o n		Curculionidae	Dorytomus nebulosus (Gyllenhal, 1836)	5
to n		Curculionidae	Brachysomus echinatus (Bonsdorff, 1785)	1
z s		Tenebrionidae	Mycetochara flavipes (Fabricius, 1792)	2
o s		Tenebrionidae	Corticeus fasciatus (Fabricius, 1790)	5
z s		Tenebrionidae	Pentaphyllus testaceus (Hellwig, 1792)	8
to s		Tenebrionidae	Palorus depressus (Fabricius, 1790)	26
o s		Tenebrionidae	Diaclina fagi (Panzer, 1799)	1
z s		Endomychidae	Endomychus coccineus (Linnaeus, 1758)	1
z s		Mycetophagidae	Mycetophagus fulvicollis (Fabricius, 1792)	2
z s		Mycetophagidae	Mycetophagus multipunctatus (Fabricius, 1792)	2
z s		Mycetophagidae	Mycetophagus populi (Fabricius, 1798)	1
o s		Scarabaeidae	Cetonischema aeruginosa (Drury, 1770)	4
z n		Scarabaeidae	Holochelus aequinoctialis (Herbst, 1790)	1
o n		Chrysomelidae	Cryptocephalus pusillus (Fabricius, 1777)	1
o n		Chrysomelidae	Oomorplus concolor (Sturm, 1807)	3
o n		Chrysomelidae	Phyllotreta vittula (L. Redtenbacher, 1849)	3
o n		Chrysomelidae	Longitarsus parvulus (Paykull, 1799)	1
ko s		Mordellidae	Conalia baudii (Mulsant & Rey, 1858)	1
to n		Scraptiidae	Scraptia fuscula (P.W. J. Müller, 1821)	10
z s		Melandryidae	Orchesia acicularis (Reitter, 1886)	3
o s		Melandryidae	Melandrya barbata (Fabricius, 1792)	2
o s		Cucujidae	Cucujus cinnaberinus (Scopoli, 1763)	1
o s		Cucujidae	Pediacus depressus (Herbst, 1794)	27
o s		Melasidae	Eucnemis capucina Ahrens, 1812	15
o s		Melasidae	Dromaeolus barnabita (A. & G.B. Villa, 1838)	2
z n		Drilidae	Drilus concolor (Ahrens, 1812)	2
z n		Carabidae	Limodromus krynickii (Sperk, 1835)	1
ko s		Cerambycidae	Akimerus schaefferi (Laicharting, 1784)	1
ko s		Cerambycidae	Necydalis ulmi (Chevrolat, 1838)	2

Obrázek 8 – mapa celé sledované oblasti s vyznačenými památnými stromy



Tabulka 8 - Přehled všech památných stromů v CHKO Litovelské Pomoraví

PŘEHLED PAMÁTNÝCH STROMŮ PO REVIZI PROBĚHLÉ V ROCE 2009													
Kod - USOP	X - souřadnice	Y - souřadnice	název	Lokalita	katastrální území	p. č.	dřevina	obvod	vlastník	datum vyhlášení	C	OP	poznámka
104912	-115983,991	-547583,7981	Chomoutovský dub	Mezi obcí a jezerem	Chomoutov	709/1	dub letní	703	Vychodí Mlýš	12.1.1973	ST	ZDR - 2009	vyhl. na p.č. 393, k.ú. Chomoutov, skutečnost p.č. 709/1 KN k.ú. Chomoutov NUTNO PŘEHLASIT
100238	-115495,156	-550412,2465	Dub u cyklostezky ke Třem mostům (1)	U cyklostezky ke Třem mostům, por. skupina 37F5	Horka nad Moravou	1635/1	dub letní	370	Město Olomouc	2.11.2000	ST		
100230	-115144,396	-549838,1761	Dub za PP Častava	Na okraj les porostu, por. skupina 37C13/7	Horka nad Moravou	1633/1	dub letní	437	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK - 2009	vyhl. na KN, skut. DKM
100219	-115084,74	-550390,7155	Dub u Mýnského potoka	Na levém břehu Mýnského potoka, por. skupina 37D3	Horka nad Moravou	1633/1	dub letní	405	Město Olomouc	2.11.2000	N	UK	vyhl. na p.č. 1633 KN k.ú. Horka nad Mor., skut. p.č. 1633/1 DKM k.ú. Horka n/M
100235	-1114805,722	-550533,2673	Dub u cyklostezky ke Třem mostům (2)	Mezi cyklostezkou ke Třem mostům a Mýnským potokem, por. skupina 37F5	Horka nad Moravou	1635/1	dub letní	393	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK - 2009	vyhl. na KN, skut. DKM
100234	-1114612,751	-550566,2376	Dub u cyklostezky ke Třem mostům (3)	Mezi cyklostezkou ke Třem mostům a Mýnským potokem, por. skupina 37F5	Horka nad Moravou	1635/1	dub letní	354	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK - 2009	vyhl. na KN, skut. DKM
100231	-1113914,506	-550788,1527	Dub u Třech mostů (3)	Lužní les vlevo od cyklostezky Tři mosty-Hynkov, por. skupina 33D12/7x	Horka nad Moravou	1648	dub letní	375	Město Olomouc	2.11.2000	N		vyhl. na KN, skut. DKM
100232	-1113821,628	-550945,6355	Dub u Třech mostů (2)	Lužní les vlevo od cyklostezky Tři mosty-Hynkov, por. skupina 33D12/7x	Horka nad Moravou	1648	dub letní	382	Město Olomouc	2.11.2000	ST		vyhl. na KN, skut. DKM
100233	-1113799,699	-550775,4688	Dub u Třech mostů (1)	Lužní les vlevo od cyklostezky Tři mosty-Hynkov, por. skupina 33D12/7x	Horka nad Moravou	1648	dub letní	373	Město Olomouc	2.11.2000	ST		vyhl. na KN, skut. DKM
100242	-1113464,119	-550806,422	Dub v Panenském lese	V Panenském lese	Horka nad Moravou	1650/1	dub letní	310	Město Olomouc	13.7.1993	ST		vyhl. na p.č. 1021/1 k.ú. Hynkov, skut. p.č. 1650/1 k.ú. Horka nad Moravou NUTNO
100238	-1112369,124	-551800,847	Hynkovská lípa	U mostku u mlýna	Hynkov	1216	lípa srstčká	345	Povodí Moravy a.s.	13.7.1993	ST	ZDR - 2008	
100240	-1112364,427	-551743,8839	Olše u mýnského náhonu	U Mýnského potoka	Hynkov	1217	olše lepkavá	236	Obec Příkazy	13.7.1993	-		strom zanikl NUTNO ZRUŠIT
100238	-1110878,632	-554721,2594	U dubu	Místní název U dubu, por. skupina 49B4x	Střeň	590/31	dub letní	456	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK - 2009	UK časem část lip, KON
100239	-1110077,502	-556216,612	Dub u Baňanky	U odbočení Baňanky z Mýnského potoka, por. skupina 4444	Unčovice	607	dub letní	366	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK - 2009	okus bobrem
100227	-1109725,99	-552256,8925	Dub u Poněvý 1	V těsné blízkosti žel. trati v místní části U Poněvý, por. skupina 791D3b	Střeň	590/4	dub letní	364	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	ST	UK - 2009	
100226	-1109715,005	-552270,8396	Dub u Poněvý 2	V těsné blízkosti žel. trati v místní části U Poněvý, por. skupina 791D3b	Střeň	590/4	dub letní	392	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	N	UK - 2009	
100237	-1109562,332	-554010,0368	Duby u Sítěné (2)	Lužní les podél smoly v místní části Bláznivec, por. skupina 47A10/7x	Unčovice	611/2	dub letní	319	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK	
100237	-1109547,504	-553958,73	Duby u Sítěné (1)	Lužní les podél smoly v místní části Bláznivec, por. skupina 47A10/7x	Unčovice	611/1	dub letní	337	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK	
100237	-1109502,682	-554049,0803	Duby u Sítěné (4)	Lužní les podél smoly v místní části Bláznivec, por. skupina 47A10/7x	Unčovice	611/4	dub letní	335	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK	
100237	-1109488,945	-554051,9724	Duby u Sítěné (3)	Lužní les podél smoly v místní části Bláznivec, por. skupina 47A10/7x	Unčovice	611/3	dub letní	315	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK	
100237	-1109442,309	-554070,0482	Duby u Sítěné (5)	Lužní les podél smoly v místní části Bláznivec, por. skupina 47A10/7x	Unčovice	611/5	dub letní	352	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK	
100237	-1109426,041	-554093,5466	Duby u Sítěné (7)	Lužní les podél smoly v místní části Bláznivec, por. skupina 47A10/7x	Unčovice	611/7	dub letní	301	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK	
100237	-1109421,342	-554063,9024	Duby u Sítěné (6)	Lužní les podél smoly v místní části Bláznivec, por. skupina 47A10/7x	Unčovice	611/6	dub letní	358	Město Olomouc	2.11.2000	ST	UK	
100228	-1108904,889	-553465,1931	Dub u tratě II. (k.ú. Pňovice)	Vlevo od žel. trati Sřten-Cervenka, por. skupina 781A12	Pňovice	1015/1	dub letní	365	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	ST		vyhl. p.č. 1021 k.ú. Pňovice, skut. p.č. 1015/1 k.ú. Pňovice, NUTNO PŘEHLASIT
100229	-1108881,095	-553422,8165	Dub u tratě I. (k.ú. Pňovice)	Vlevo od žel. trati Sřten-Cervenka, por. skupina 781A12	Pňovice	1015/1	dub letní	395	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	ST	UK - 2009	vyhl. p.č. 1021 k.ú. Pňovice, skut. p.č. 1015/1 k.ú. Pňovice, NUTNO PŘEHLASIT
100249	-1108479,046	-554969,7607	Třídvořeký dub	na křižovatce lesních cest, por. skup. 77B03	Pňovice	1034	dub letní	456	Lesy ČR s.p.	14.2.2000	ST	TOR - 2009	
100241	-1108201,314	-553287,173	Dub u smoly Bláznivec	U smuly nad Kobylínkem, por. skup. 793E2b	Pňovice	1017/1	dub letní	473	Lesy ČR s.p.	14.2.2000	ST	UK - 2009	
100248	-1107262,84	-554290,6911	Dub u Kobylínku 1	U silničního mostku přes Třetí Vodou u silnice z Pňovic do Tř. Dvůrů	Pňovice	1039	dub letní	468	Lesy ČR s.p.	14.2.2000	ST	UK, ZDR, BR - 2009	
100247	-1107258,096	-554241,0506	Dub u Kobylínku 2	U silničního mostku přes Třetí Vodou u silnice z Pňovic do Tř. Dvůrů	Pňovice	1039	dub letní	500	Lesy ČR s.p.	14.2.2000	ST	BR	
100246	-1107257,083	-554222,3691	Jilm vaz	U silničního mostku přes Třetí Vodou u silnice z Pňovic do Tř. Dvůrů, por. skup. 797D14	Pňovice	1039	jilm vaz	394	Lesy ČR s.p.	14.2.2000	ST	BR - 2008, KON	
100223	-1107183,805	-554601,6209	Dub v Rozpachách 3	V místní části Rozpach, por. skupina 797c 1b	Pňovice	1044	dub letní	414	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	ST	KON	
100224	-1107107,269	-554673,2033	Dub v Rozpachách 2	V místní části Rozpach, por. skupina 797c 1a	Pňovice	1044	dub letní	393	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	ST	KON	
100253	-1107024,159	-562617,3299	Mladečská lípa	U hájovny	Mladeč	464/55	lípa srstčká	643	Obec Mladeč	12.1.1973	ST	UK, ZDR	(původně 464/1 PK)
100225	-1106829,26	-554558,0239	Dub v Rozpachách 1	V místní části Rozpach, por. skupina 797B8	Pňovice	1045	dub letní	363	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	ST		čáp čerý
100243	-1106727,205	-562858,798	Skádečský dub	U Skádečského jezí	Mladeč	464/1	dub letní	442	Kněb Bohumil	1.9.1992	ST	TOR - 2009	
104913	-1105924,007	-561654,4588	Novozámecký dub	U mostu přes Zám. Moravu	Mladeč	489/4	dub letní	618	AOPK ČR	12.1.1973	ST	UK, ZDR, BR	
100252	-1105976,813	-559775,6782	Dub na Čerlince	U chápy u školky nad pramenitým Čerlinka	Litovel	1724/1	dub letní	530	Město Litovel	14.2.2000	ST		vyhl. p.č. 1724 KN k.ú. Litovel, skut. p.č. 1724/1 DKM
100244	-1105785,027	-561916,1685	Novozámecký topol	U rybníka N. Zámky	Mladeč	489/2	topol bílý	493	AOPK ČR	1.9.1992	ST	ZDR, BR	
100222	-1104346,083	-563914,4265	Dub v Nových Mýnech 1	V Nových Mýnech na okraj lesa	Rimice	715/1	dub letní	495	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	ST	UK - 2009	vyhl. bez určení katastr. mapy, při rev. zjištěna živá smola PK
100221	-1104318,024	-563901,2367	Dub v Nových Mýnech 2	V Nových Mýnech na okraj lesa	Rimice	715/1	dub letní	460	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	ST	UK - 2009	vyhl. bez určení katastr. mapy, při rev. zjištěna živá smola PK
100250	-1102302,275	-560759,7309	Dub u Králové	U silnice z Nových Dvůrů na Královou, por. skup. 575F5b	Benkov	1000/1	dub letní	521	Lesy ČR s.p.	14.2.2000	ST	UK, ZDR - 2009	vyhl. p.č. 52/2 k.ú. Králová, skut. p.č. 1000/1 k.ú. Benkov
100220	-1101207,902	-563619,2874	Buk u Stavenic	V porostním okraji, por. skupina 566B7	Králová	437	buk lesní	320	Lesy ČR s.p.	2.11.2000	-		strom zanikl, NUTNO ZRUŠIT
100251	-1099261,009	-562796,8921	Úsovský dub	V lese pod Úsovskou hájovnou, por. skup. 563D10	Králová	311	dub letní	303	Lesy ČR s.p.	14.2.2000	ST		vyhl. na KN, skut. DKM p.č. 311

Vystětlivky k tabulce č. 8 (UK – uvolnění koruny, ZDR – zdravotní řez, BR – bezpečnostní řez, TOR – torzo, KON – pravidelná kontrola, C – značený památný strom)

Tabulka 10 - Index diverzity a ekvitability pro všechny druhy

Tabulka 11 - Index diverzity a ekvitability pro saproxylické druhy

Tabulka 12 - Index diverzity a ekvitability pro druhy nychytané pouhým náhodným náletem

Tabulka 13 - Index diverzity a ekvitability pro druhy lákané roztokem kyseliny octové

č. 10		č. 11		č. 12		č. 13	
	BK		BK		BK		BK
DB - 100219	0,40	DB - 100219	0,40	DB - 100219	0,40	DB - 100219	0,40
DB - 100221	0,61	DB - 100221	0,61	DB - 100221	0,61	DB - 100221	0,61
DB - 100222	0,26	DB - 100222	0,26	DB - 100222	0,26	DB - 100222	0,26
DB - 100223	0,42	DB - 100223	0,42	DB - 100223	0,42	DB - 100223	0,42
DB - 100224	0,71	DB - 100224	0,71	DB - 100224	0,71	DB - 100224	0,71
DB - 100226	0,48	DB - 100226	0,48	DB - 100226	0,48	DB - 100226	0,48
DB - 100227	0,50	DB - 100227	0,50	DB - 100227	0,50	DB - 100227	0,50
DB - 100228	0,48	DB - 100228	0,48	DB - 100228	0,48	DB - 100228	0,48
DB - 100229	0,55	DB - 100229	0,55	DB - 100229	0,55	DB - 100229	0,55
DB - 100230	0,33	DB - 100230	0,33	DB - 100230	0,33	DB - 100230	0,33
DB - 100231	0,47	DB - 100231	0,47	DB - 100231	0,47	DB - 100231	0,47
DB - 100232	0,65	DB - 100232	0,65	DB - 100232	0,65	DB - 100232	0,65
DB - 100233	0,67	DB - 100233	0,67	DB - 100233	0,67	DB - 100233	0,67
DB - 100234	0,46	DB - 100234	0,46	DB - 100234	0,46	DB - 100234	0,46
DB - 100235	0,34	DB - 100235	0,34	DB - 100235	0,34	DB - 100235	0,34
DB - 100236	0,42	DB - 100236	0,42	DB - 100236	0,42	DB - 100236	0,42
DB - 100237a	0,46	DB - 100237a	0,46	DB - 100237a	0,46	DB - 100237a	0,46
DB - 100237b	0,59	DB - 100237b	0,59	DB - 100237b	0,59	DB - 100237b	0,59
DB - 100237c	0,41	DB - 100237c	0,41	DB - 100237c	0,41	DB - 100237c	0,41
DB - 100237d	0,53	DB - 100237d	0,53	DB - 100237d	0,53	DB - 100237d	0,53
DB - 100237e	0,82	DB - 100237e	0,82	DB - 100237e	0,82	DB - 100237e	0,82
DB - 100237f	0,50	DB - 100237f	0,50	DB - 100237f	0,50	DB - 100237f	0,50
DB - 100237g	0,49	DB - 100237g	0,49	DB - 100237g	0,49	DB - 100237g	0,49
DB - 100238	0,42	DB - 100238	0,42	DB - 100238	0,42	DB - 100238	0,42
DB - 100241	0,61	DB - 100241	0,61	DB - 100241	0,61	DB - 100241	0,61
DB - 100242	0,59	DB - 100242	0,59	DB - 100242	0,59	DB - 100242	0,59
DB - 100243	0,44	DB - 100243	0,44	DB - 100243	0,44	DB - 100243	0,44
DB - 100244	0,45	DB - 100244	0,45	DB - 100244	0,45	DB - 100244	0,45
DB - 100247	0,69	DB - 100247	0,69	DB - 100247	0,69	DB - 100247	0,69
DB - 100248	0,59	DB - 100248	0,59	DB - 100248	0,59	DB - 100248	0,59
DB - 100249	0,68	DB - 100249	0,68	DB - 100249	0,68	DB - 100249	0,68
DB - 100250	0,70	DB - 100250	0,70	DB - 100250	0,70	DB - 100250	0,70
DB - 100251	0,43	DB - 100251	0,43	DB - 100251	0,43	DB - 100251	0,43
DB - 100252	0,38	DB - 100252	0,38	DB - 100252	0,38	DB - 100252	0,38
DB - 104419	0,54	DB - 104419	0,54	DB - 104419	0,54	DB - 104419	0,54
DB - 104913	0,37	DB - 104913	0,37	DB - 104913	0,37	DB - 104913	0,37
DB - RYB	0,37	DB - RYB	0,37	DB - RYB	0,37	DB - RYB	0,37
DB - suchý NZ	0,50	DB - suchý NZ	0,50	DB - suchý NZ	0,50	DB - suchý NZ	0,50
DB - suchý S	0,29	DB - suchý S	0,29	DB - suchý S	0,29	DB - suchý S	0,29
JLM - 100246	0,52	JLM - 100246	0,52	JLM - 100246	0,52	JLM - 100246	0,52
LP - 100238	0,74	LP - 100238	0,74	LP - 100238	0,74	LP - 100238	0,74
LP - 100253	0,36	LP - 100253	0,36	LP - 100253	0,36	LP - 100253	0,36
Sargon-zivý	0,59	Sargon-zivý	0,59	Sargon-zivý	0,59	Sargon-zivý	0,59
Index diverzity pro všechny druhy =	2,42	Index diverzity pro všechny druhy =	2,42	Index diverzity pro všechny druhy =	2,42	Index diverzity pro všechny druhy =	2,42
Index ekvitability pro všechny druhy =	0,61	Index ekvitability pro všechny druhy =	0,61	Index ekvitability pro všechny druhy =	0,61	Index ekvitability pro všechny druhy =	0,61
Simponův index diverzity =	15,86	Simponův index diverzity =	15,86	Simponův index diverzity =	15,86	Simponův index diverzity =	15,86
Simponův index ekvitability =	0,30	Simponův index ekvitability =	0,30	Simponův index ekvitability =	0,30	Simponův index ekvitability =	0,30