

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE



Česká zemědělská
univerzita v Praze

MONITORING STROMOVÝCH DUTIN V OVOCNÝCH ALEJÍCH NA SEDLČANSKU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Diplomant: Bc. Miroslava Švagrová

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Miroslava Švagrová

Regionální environmentální správa

Název práce

Monitoring stromových dutin v ovocných alejích na Sedlčansku

Název anglicky

Tree Cavities in fruit trees alleys in the Sedlčany region

Cíle práce

- 1) Provést mapování hnízdních dutin ve vybraných alejích na Sedlčansku.
- 2) Vyhodnotit zjištěné výsledky ve vztahu k druhové a věkové skladbě, managementu, okolním biotopům a dalším charakteristikám prostředí.
- 3) Vyhodnotit umístění jednotlivých dutin z hlediska dřeviny, výšky, orientace ke světovým stranám, orientace k cestě apod.

Metodika

Ve vybraných alejích na Sedlčansku bude provedeno mapování hnízdních dutin. Pro účely mapování bude vybráno 45 úseků o délce 100 m, přičemž 15 bude s převahou ovocných dřevin, 15 bez ovocných dřevin a 15 smíšených. Pro každou dutinu bude zaznamenán druh dřeviny, stáří a zdravotní stav dřeviny, výčetní tloušťka, výška umístění dutiny, šíře vletového otvoru (půjde-li zjistit), orientace ke světovým stranám, orientace z hlediska vozovky.

Doporučený rozsah práce

Cca 40 stran + přílohy

Klíčová slova

Hnízdní dutina, ovocné dřeviny, liniová společenstva, alej

Doporučené zdroje informací

- Bailey D., Eberhart P., Herrmann D. J., Herzog F., Hofer G., Kormann U., Schmidt-Entling M., 2010: Effect of habitat amount and isolation on biodiversity in fragmented traditional orchards. *Journal of Applied Ecology*, 47: 1003-1013.
- Gruebler M.U., Schaller S., Kell H., Naef-Daenzer B. 2013: The occurrence of cavities in fruit trees: effects of tree age and management on biodiversity in traditional European orchards. *Biodiversity and conservation* 22: 3233-3246.
- Horak J., Peltanova A., Podavkova A., Safarova L., Bogusch P., Romportl D., Zasadil P., 2013: Biodiversity responses to land use in traditional fruit orchards of a rural agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 178: 71 – 78.
- Horak J., Rom J., Rada P., Safarova L., Koudelkova J., Zasadil, P., Halda J.P., Holusa J. 2018: Renaissance of a rural artifact in a city with a million people: biodiversity responses to an agro-forestry restoration in a large urban traditional fruit orchard. *Urban ecosystems* 21/2: 263-270.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2024

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5. 3. 2024

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 19. 03. 2024

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Monitoring stromových dutin v ovocných alejích na Sedlčansku vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Kamýku nad Vltavou dne 27. 3. 2024

.....
(podpis autora práce)

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu své diplomové práce Ing. Petru Zasadilovi, Ph.D., za odborné vedení, rady, trpělivost a čas, které mi při zpracování práce poskytl. Dále chci poděkovat své rodině za podporu a trpělivost během celého mého studia.

ABSTRAKT

Aleje jsou důležitým biotopem, který bohužel z naší krajiny pomalu mizí. Tématem hnízdních dutin v ovocných dřevinách se zabývá jen velmi málo odborné literatury. Cílem této diplomové práce bylo monitorovat a vyhodnotit výskyt stromových dutin na Sedlčansku. Monitorováno bylo 51 alejí, z toho 27 s ovocnými dřevinami, 17 alejí s neovocnými dřevinami a 7 alejí smíšených. Rozlišeny byly dutiny přirozené a tesané. V souvislosti s výzkumem byla zaznamenána nadmořská výška, hustota dřevin, vzdálenost od intravilánu a lesní plochy. Dále byla vyhodnocena druhová zastoupenost dřevin a počet dutin v nich. U dřevin byla zaznamenána výčetní tloušťka (DBH), zdravotní stav, stáří a výška. U samotných dutin byla zaznamenána výška, v jaké byl zjištěn vletový otvor, průměr vletového otvoru a jeho orientace ke světovým stranám a okolnímu biotopu.

Zmapováno bylo 670 stromů, zjištěno bylo 338 přirozených dutin a 30 dutin tesaných. Nejvýznamnější vlivy působící na vznik dutin byly: druh, výška, stáří, zdravotní stav dřeviny a orientace vletového otvoru ke světové straně.

Klíčová slova: hnízdní dutina, ovocné dřeviny, alej, stromořadí, rozptýlená zeleň, zemědělská krajina

ABSTRACT

Alleys are an important biotope that is unfortunately slowly disappearing from our landscape. The topic of nesting cavities in fruit trees is addressed in very little literature. The aim of this thesis was to monitor and evaluate the occurrence of tree cavities in the Sedlčany region. 51 avenues were monitored, 27 of them with fruit trees, 17 avenues with non-fruit trees and 7 mixed avenues. Natural and carved cavities were distinguished. Elevation, density of trees, distance from the intravillage and forest area were recorded in connection with the survey. Furthermore, the species representation of tree species and the number of cavities in them were evaluated. DBH, health, age and height of the trees were recorded. For the cavities themselves, the height at which the entrance hole was found, the diameter of the entrance hole and its orientation to cardinal directions and the surrounding habitat were recorded.

A total of 670 trees were mapped, 338 natural cavities and 30 carved cavities were identified. The most important influences on cavity formation were: species, height, age, tree health and orientation of the opening to the cardinal direction.

Keywords: nest cavity, fruit trees, avenue, tree line, scattered foliage, agricultural landscape

Obsah

1. ÚVOD	10
2. CÍLE PRÁCE	10
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
3.1. Historie alejí	11
3.2. Funkce alejí	13
3.3. Zachování a obnova alejí	14
3.4. Strom jako biotop	15
3.4.1. Hmyz	16
3.4.2. Netopýři a další savci	16
3.4.3. Ptáci	17
3.5. Vznik dutin	17
3.6. Typy dutin	18
3.7. Ekologické faktory dutin	19
4. METODIKA	21
4.1. Charakteristika sledovaného území	21
4.2. Výběr lokalit	22
4.3. Sběr dat	23
4.4. Charakteristika aleje	23
4.5. Charakteristika dřeviny	24
4.6. Charakteristika dutiny	25
5. VÝSLEDKY	26
5.1. Hodnocení na úrovni aleje	26
5.1.1. Vliv typu aleje na přítomnost dutin	26
5.1.2. Vliv nadmořské výšky na přítomnost dutin	27
5.1.3. Vliv hustoty dřevin na přítomnost dutin	27
5.1.4. Vliv vzdálenosti od intravilánu na přítomnost dutin	28
5.1.5. Vliv vzdálenosti od lesní plochy na přítomnost dutin	28
5.2. Hodnocení na úrovni dřeviny	29
5.2.1. Vliv druhu dřeviny na přítomnost dutin	29
5.2.2. Vliv DBH na přítomnost dutin	31
5.2.3. Vliv stáří a zdravotního stavu dřeviny na přítomnost dutin	32
5.2.4. Vliv výšky dřeviny na přítomnost dutin	32
5.3. Hodnocení na úrovni dutin	33
5.3.1. Výška vletového otvoru	33
5.3.2. Průměr vletového otvoru dokončených dutin	34
5.3.3. Struktura dokončených dutin z hlediska světové strany	35
5.3.4. Orientace vletového otvoru k terénu	36
6. DISKUSE	37

6.1. Hodnocení na úrovni aleje.....	37
6.2. Hodnocení na úrovni dřeviny.....	38
6.3. Hodnocení na úrovni dutin.....	39
7. ZÁVĚR	42
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	44
9. PŘÍLOHY.....	53

1. ÚVOD

Nejčastěji vysazovanými dřevinami na venkově, byly dřeviny ovocné. Vysazovaly se sady, aleje a tzv. záhumence (Flekalová 2016). V současné době takto vysazené dřeviny z naší krajiny výrazně mizí (Vance et al. 2003). Nejhůře jsou na tom ovocné aleje, kde jsou ovocné dřeviny nejčastěji nahrazovány dřevinami neovocnými (Hrušková et al. 2012).

Aleje listnatých stromů mají pro přírodu velký význam. Zachycují prach a emise z dopravy, snižují hluk, zabraňují vodní a větrné erozi. Jsou také vyhledávaným biotopem pro hmyz a ptactvo (Klemensová et al. 2015). S alejemi jsou spojené houby, lišejníky, bezobratlí, ptáci a drobní savci (Kolařík 2003).

V alejích kolem komunikací je však vlivem hluku z dopravy, kosením či prořezávkami mnohem menší, druhové a početní zastoupení ptactva než v jiných stromových biotopech (Fuller et al. 2001). K hnízdění, ptáci nejčastěji využívají stromové dutiny. Některé druhy využívají dutiny přirozené, vzniklé hnilobou nebo poraněním dřeviny. Druhy dutinových tvůrců si své dutiny tesají do dřevin dle svých preferencí. Tyto tesané dutiny následně využívají i druhy, které si své dutiny netvoří.

Diplomová práce vychází z bakalářské práce stejné autorky, obhájené v roce 2021, s tématem monitoring alejí ovocných dřevin na Sedlčansku. Bakalářská práce se věnovala mapování alejí v katastrálních územích 22 obcí na Sedlčansku. Tato práce navazuje a ve vybraných alejích mapuje výskyt dutin. Dutiny ve volné krajině jsou téměř neprozkoumané, a kromě několika diplomových prací neexistuje žádná literatura, která by řešila výskyt dutin v alejích. Většina dostupné literatury se věnuje výskytu a parametrům dutin v lesních ekosystémech, zejména v přírodě blízkých lesích.

2. CÍLE PRÁCE

Cílem této diplomové práce je mapování hnízdních dutin ve vybraných alejích na Sedlčansku. Následně vyhodnotit zjištěné výsledky ve vztahu k typu aleje, nadmořské výšce, hustotě dřevin a vzdálenosti od intravilánu a lesní plochy. Na úrovni dřeviny bude vyhodnocen vliv dřeviny, výčetní tloušťky (DBH), stáří, zdravotního stavu a výšky dřeviny na přítomnost dutin. Na úrovni dutin vyhodnotit výšku, průměr, orientaci z hlediska světové strany a orientaci k terénu u vletového otvoru.

3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1. Historie alejí

Prvním dílem člověka, co se týká architektury, byla cesta (Lewis-Williams 2002). Za několik tisíc let se kolem cest začaly objevovat první aleje. Jejich účelem bylo zpříjemnit cestování stínem při prudkém slunci, nebo regulace výparů z vodních kanálů.

V Egyptě aleje reprezentovali vznešenost, byly součástí soukromých palácových a chrámových zahrad. Lemovaly cesty k hrobkám. I v záznamech nejstarších civilizací (Indie, Řecko, Palestina, Persie a Řím) lze najít zmínky o těchto základních tvůrčích prvcích krajiny dotčených lidskou rukou (Veličková et Velička 2013). Podle starověké knihy Jin Shu čínské ulice lemovala stromořadí topolů a jertlínů (Isebrands et Richardson 2013). Na našem území je vznik alejí spojován s chodníky, pěšinami, později cestami. Nejprve to byly cesty, které pravděpodobně spojovaly obydlí s místem obživy. Později i s místy, kde člověk uctíval božstva. Kolem těchto vzniklých cest se přirozeně vyskytovaly stromy (Otruba 2002).

Za vlády Karla IV. dochází k velkému vysazování stromů kolem cest. Karel IV. často cestoval a stav cest si dobře uvědomoval. Podporoval výsadbu alejí, zakládání vinic a sadů (Veličková et Velička 2013). Karel IV. nechal přivést z Francie sazenice nového druhu stromu, tzv. „karlátka“, neboli švestky, které se staly později běžným stromem vysazovaným v alejích. Jiné zdroje naopak uvádějí, že v tomto období byly stromy alejí odstraňovány na ochranu před zloději a loupežníky, kteří je využívali jako úkryt (Vysloužil 2006).

Velká obliba vysazování alejí nastává v době renesance, kdy šlechta opouští hrady a stěhuje se do pohodlnějších zámků. Okolí zámků bylo zkrášlováno přírodními prvky, jsou zakládány obory a bažantnice (Vysloužil 2006). Aleje byly vysazovány podél cest, vodních kanálů, příchodových cest k obydlí bohatých měšťanů, ale i v lidových podmínkách k mlýnům, kovárnám, u kapliček, božích muk a křížů. V 16. století je zaznamenána zmínka o klasické aleji, kterou nechal vysadit Rudolf II. Alej vedla mezi Pražským hradem a Zámečkem ve Stromovce, bohužel se nedochovala (Veličková et Velička 2013).

Za vlády Marie Terezie, v období baroka, jsou aleje povinně vysazovány kolem císařských cest. Sloužily vojsku k jeho maskování, orientaci a v případě ovocných alejí i k zahnání hladu a žízně (Hrušková et al. 2012). V tomto období je

kladen důraz na středovou osu, využívá se geometrie a přímky. Důležité je spojení krajiny se stavbami. Šlechtické obydlí tvoří střed kompozice a jsou obkloповána zahradními areály (Hájek 2003; Kulišťáková et al. 2014). Kostely, kapličky a další náboženská místa byla spojena s okolím cestami lemovanými alejemi (Swatos 2011). Vysazování alejí proniklo i do lidového krajinářství, kdy aleje lemovaly cesty k bělidlům, mlýnům, kovárnám nebo hráze rybníků. Nejznámější alejí z tohoto období je Valdštejnská alej. Spojuje Jičín s osadou Sedličky. Další velmi známou alejí tohoto období je smrková Bezručova alej vedoucí z Lednice do Valtic (Veličková et Velička 2013).

V období klasicismu jsou vytvářeny cesty, které lemují někdy i několik řad alejí (Kulišťáková et al. 2014). Jiné zdroje uvádějí, že aleje jsou spíše zavržené a ojediněle se vysazovaly i kolem klikatých cest. Důležité zůstaly nadále kolem řek a na hrázích rybníků (Pejchal et al. 2007).

Období romantismu je období, do kterého patří květy. Do jedné ale jsou vysazovány různé druhy stromů a jsou podsazovány keři. Vysazují se převážně ovocné stromy (Veličková et Velička 2013). Často byl vysazován i trnovník akát (*Robinia Pseudoacacia*), dnes považovaný za nevhodný invazivní druh (Esterka et al. 2010).

Začátkem 20. století se kolem silnic vysazovaly ovocné stromy, péči o ně převzala správa silnic. Mezi vysazované stromy patřily ořechy, třešně, jabloně, a i jedlé jeřabiny. Vysazování švestek pokleslo pro jejich náročnost na údržbu (Hrušková et al. 2012). V období I. a II. světové války o aleje nikdo nepečoval a kruté mrazy v tomto období způsobily zánik stovky kilometrů alejí ovocných i neovocných. Po II. světové válce se stromy u cest kácely. Byly branné jako překážka rozrůstající se automobilové dopravě (Klemensová et al. 2015). Aleje jsou ničeny i vlivem kolektivního zemědělství, kdy jsou rozorány cesty i meze.

V současné době jsou aleje vnímány ze dvou pohledů. Prvním je pohled ekologů a památkářů, kteří se snaží aleje uchovat jako významné krajinné prvky. Druhý je pohled, který aleje u cest vnímá jako nebezpečí pro motoristy. Cesty jsou rozšiřovány a stromy se dostávají do jejich těsné blízkosti. Větve zabraňují výhledu a kořeny vytváří na silnici výmoly. V historii bylo pro zakládání alejí mnoho dobrých důvodů, ať to bylo pohodlí při cestování, zajištění dřeva či zdroj ovoce.

3.2. Funkce alejí

Biologická funkce: tyto stromy poskytují útočiště různým druhům rostlin a živočichů vytlačovaných z okolní krajiny (Kolařík 2003). Stromy v alejích mají dostatek světla a slunce, čímž vznikají životní podmínky někdy i pro vzácné druhy organismů. Stará alej tudíž nemůže být vykácena bez předchozího průzkumu. Pokud je prokázán výskyt chráněné fauny je třeba vykácet jen jednotlivé stromy, které se nechají nějaký čas ležet na místě. Tím se umožní přestěhování vzácné fauny na okolní stojící stromy, a tak zůstane zachována (Vrabec 2008). Druhové zastoupení dřevin v ovocných alejích je velmi podobné starým ovocným sadům. Dominantní zastoupení mají jabloně a třešně (Janeček et al. 2019). Stejně tak mezi ptáčími společenstvy ovocných alejí a starých ovocných sadů není signifikantní rozdíl, jak prokázaly svým výzkumem Vydrová (2018) a Zdražilová (2020).

Meliorační funkce: aleje a stromořadí ovlivňují vlhkost a teplotu v jejich okolí (Vailshery et al. 2013). Lidé díky stromům v okolí cest vnímají nižší teplotu než ve skutečnosti. Tato skutečnost je v urbanizovaných částech krajiny velmi vítaná (Wang et al. 2015). Nenahraditelný význam stromů je tvorba kyslíku a ukládání uhlíku. Další funkcí stromů v otevřené krajině je usměrňování větrného proudění (Kolařík 2003). Stromy chrání půdu a udržují v ní vodu (Kravčík 2007), také svými kořeny zabraňují větrné a vodní erozi (Prudký 2001).

Izolační funkce: aleje a stromořadí jsou ochranou okolního prostředí před prachem, zápachem, hlukem a výfukovými plyny (Kolařík 2003). Keřové patro mezi stromy pak dokáže tuto ochranu znásobit. Rostliny fungují jako větrolamy a snižování proudění vzduchu způsobuje snadnější usazování prachových částic (Kavka et Šindelářová 1978). V okolí komunikací se využívá vlastnost dřevin, kdy se větve stromů chovají jako oscilátory, které pohlcují energii zvuku rezonancí (Kolařík 2003). Rostliny mají schopnost pohlcovat škodlivé plyny jako např. oxid siřičitý nebo olovnaté sloučeniny (Kavka et Šindelářová 1978).

Estetická funkce: je funkcí nejdůležitější. Pro tuto funkci jsou nejlepší staré stromy, vysazené v pravidelných vzdálenostech od sebe a tvořící zápoj koruny. Takto je vytvořen stín na komunikaci a je zároveň zviditelněná (Vrabec 2008). Česká a moravská krajina je sice krásná, ale pro svou přehlednost i nudná. Aleje tuto krajinu dokážou zpestřit (Cílek 2002). Aleje rozdělují krajinu na menší plochy, tvoří osy, hranice a tím utváří prostorový řád krajiny (Vorel 2010). Aleje skryjí i nevhodné stavby a zásahy do krajiny (Kolařík 2003).

Rekreační funkce: zeleň obecně je spojována s relaxací, procesem, kdy se regenerují duševní i fyzické síly člověka (Kolařík 2003).

Kulturní funkce: člověk vytváří charakter dané krajiny svým působením na ni. Aleje jsou nedílnou součástí míst vytvořených člověkem (Kolařík 2003).

Naučná funkce: aleje a stromořadí lze využít na výchovu k ochraně přírody, estetice i historii (Kolařík 2003).

Produkční funkce: aleje produkují dřevní hmotu a ty ovocné ovoce (Kolařík 2003). Antidetonální složky, které ovoce kontaminovaly olovem, se již do benzínu nepřidávají. Spotřebiteli tak po omytí ovoce nehrozí žádné nebezpečí.

3.3. Zachování a obnova alejí

Aleje jsou kulturním dědictvím, které bylo tvořeno už od pradávna a mělo by být zachováno pro budoucí generace (Veličková et Velička 2013).

Při rozhodování o zachování či obnově aleje se posuzuje zmenšení bezpečnostních rizik pro dopravu, zabezpečení k prodloužení životnosti stromů, možnosti řešení identifikovaných rizik ze strany správců silnic a vlastníků okolních pozemků (Klemensová et al. 2015). Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů uvádí, že péče o dřeviny, jejich udržování a ošetřování je povinností vlastníka. V případě alejí u rychlostních silnic a silnic I. třídy je to stát, podél silnic II. a III. třídy kraj a u místních komunikací obec, stejně jako u zeleně vysazené v intravilánu obce.

Obnova alejí je problematický a pomalý postup, komplikovaný hlavně technickou normou ČSN 736101 o projektování silnic a dálnic (Veličková et Velička 2013). Tato norma udává vzdálenost kmenů stromů od hrany koruny silnice. Pozemky splňující normu většinou nepatří správci silnic a ten nemá právo pozemek vykoupit z důvodu obnovy aleje. Dalším problémem jsou inženýrské sítě v ochranném pásmu, které většinou směřují souběžně s komunikací, a tak v něm nelze stromy vysadit (Švédová 2010).

Mezi původní druhy, které se osvědčilo vysazovat v české krajině patří duby, vrby, javory a domácí odrůdy ovocných stromů (Arniks 2015). Podél komunikací se neosvědčilo vysazovat jehličnaté stromy, které zde špatně prospívají, a i péče o ně je náročnější než o stromy listnaté. Nové výsadbě předchází pečlivý průzkum

stanoviště včetně klimatických a půdních podmínek. Přednost dostávají druhy přirozeně rostoucí v daném prostředí (Pele 2013). Ve městských alejích jsou vysazovány druhy odolné vůči náročným podmínkám jako je například horko a solení (Bassuk et Whitlow 1987). Opatrnost je důležitá u výsadby jedovatých dřevin, nebezpečných jak pro lidi, tak pro zvířata. Patří mezi ně např. trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*).

Nově vysazené aleje potřebují péči, která zahrnuje zálivku stromů, ošetření proti škůdcům a odborný řez stromů. Zálivka se určuje dle tloušťky kmene při výsadbě, klimatických podmínek, půdního profilu, druhu zvoleného stromu a velikosti a typu sazenice. Ošetření proti škůdcům se provádí na základě pravidelné kontroly. Řezy stromů by měly být prováděné odborně a dle účelu. Rozlišují se řezy zakládací, udržovací, stabilizační a tvarovací (Pele 2013).

V současné době není stromům poskytována odborná péče a jsou poškozovány vlivem silničního provozu. Kořenový systém je na hranicích se zemědělskou půdou poškozován při jejím obhospodařování (Esterka 2010). Stromy jsou kácené z důvodu bezpečnosti silničního provozu. Nejčastěji jsou to ovocné aleje, které přestávají plnit produkční funkci, pro kterou byly vysazovány. Pokud jsou vykácené ovocné stromy nahrazovány, pak většinou už jen okrasnými stromy (Hrušková et al. 2012).

Existuje několik možností, jak aleje chránit. Například zařazení alejí do speciálního režimu ochrany. Jedná se o přidělení statutu „významný krajinný prvek“, „památný strom“ a „nemovitá kulturní památka“. Každý zásah v alejích s tímto statutem podléhá souhlasu pověřeného úřadu a tím je zabráněno neodborným zásahům na stromech. Aleje s významnou historickou hodnotou lze chránit jako nemovitou kulturní památku a veškeré zásahy pak povoluje příslušný památkový úřad (Klemensová et al. 2015).

3.4. Strom jako biotop

Biotop je stanoviště konkrétního druhu formované abiotickými a biotickými faktory (Krása 2015), tedy prostředí společné pro rostliny, živočichy, houby a mikroorganismy, které na sebe vzájemně působí (ARNIKA 2020).

Tato struktura vytváří řadě organismů substrát pro místo života (Asbeck et al. 2021), nalezení potravy nebo úkrytu, buď trvale nebo v dané fázi životního cyklu (Przepiora et Ciach 2022). Staré stromy nabízí velké množství mikrostanovišť, které

jsou vhodné pro speciální druhy. Pro tyto stromy se používá termín biotopový strom. Biotopový strom může být stojící živý strom nebo strom suchý (Bače et Svoboda 2016). Tyto stromy nabízí mikrostanoviště jako jsou kůrové kapsy, zlomy stromů, odumřelé dřevo, dutiny (Johann et Schaich 2016), dendrotelmy, sporofory (Larrieu et al. 2012), plísně, hniloby, mycelia rozkládaných hub (Marziliano et al. 2021) a další. Tyto stromy, nazývané též jako doupné stromy hostí datlovitě ptáky a další druhy hnízdicí v dutinách (Bače et Svoboda 2016).

Stromy rostoucí mimo les mají v krajině důležité funkce. Tou hlavní funkcí je schopnost poskytnout útočiště pro mnoho organismů, které jsou vytlačovány ze svých přirozených lokalit v lesích, často i vlivem lidské činnosti, na náhradní stanoviště, jako jsou aleje, parky nebo sady (Matějková et al. 2009).

Stromy vytvářejí jedinečné prostředí pro život. Svou druhovou a morfologickou rozmanitostí poskytují útočiště velkému počtu organismů (Horváth 2009).

3.4.1. Hmyz

Mrtvá dřevní hmota je prostředí, které využívají všechna vývojová stadia hmyzu, od vajíček až po dospělé jedince. Mrtvá dřevní hmota slouží jako potrava některých brouků a blanokřídlého hmyzu (Škorpík 2001). Mnoho druhů zde nalézají úkryt nebo místo k páření (Jankovský et al. 2006). V trouchu, jenž vzniká rozpadem dřeva, žijí některé druhy hmyzu a tím přispívají ke konečné fázi dekompozice (Škorpík 2001). Štěrbiny pod kůrou využívá mnoho nočních druhů motýlů. Dutiny jsou místem, kde svá hnízda staví sršeň obecná (*Velleius dilatatus*) a včela medonosná (*Apis mellifera*). V hnízdech lze nalézt drabčíka sršního (*Velleius dilatatus*), živícího se odpadem ze sršních hnízd (Škorpík 2001). Dutiny obývá i velká řada pavouků, patří mezi ně např. plachetnatka (*Midia midas*), pokoutníci rodu *Tegenaria* nebo skálovky rodu *Scatophaeus* (Machač 2014).

3.4.2. Netopýři a další savci

Pro netopýra jsou listnaté doupné stromy vhodným prostředím. Nacházejí zde úkryt i dostatek potravy (Cepáková et Hort 2013). Z 27 druhů netopýrů, kteří se vyskytují na našem území, 13 druhů osidluje dutiny trvale a 6 druhů dočasně. Všechny druhy netopýrů patří mezi zvláště chráněné živočichy podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (Cepáková et Hort 2013). Netopýři vyhledávají především prostornější dutiny pro větší počet jedinců. Využívají proto často dutiny vytesané od strakapouda velkého (*Dendrocopos major*), strakapouda prostředního (*Dendrocopos medius*), žluny zelené (*Picus viridis*) či žluny šedé (*Picus*

canus). Typickým druhem netopýra osidlující dutina je netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*), netopýr stromový (*Nyctalus leisleri*), netopýr vodní (*Myotis doublentoni*) nebo netopýr velkouchý (*Myotis bechsteini*). Dutiny vytesané datlem černým (*Dryocopus martius*), nejsou netopýry často využívány. Tyto dutiny mají velký vletový otvor a hrozí zde riziko predace kunami (Cepáková et Hort 2013).

Dutiny využívají i někteří drobní savci. Někteří využívají dutiny pro přezimování a vyvedení mláďat, jako např. plh velký (*Glis glis*) (Anděra 1999), nebo veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), která si v dutinách stromů hromadí zásoby na zimu (Baruš et al. 1989).

3.4.3. Ptáci

V naší krajině hnízdí 44 druhů dutinových ptáků, některé druhy si dutiny sami vytesávají (Gaisler et Zima 2007), některé druhy v dutinách pouze hnízdí (Kodet 2007). Dutinová hnízda, svou nenápadností a nepřístupností, jsou považována za bezpečná místa pro hnízdění (Pacík et Reif 2005). Vzniklé dutiny jsou většinou postupně osídlovány více druhy, ať už jde o různé druhy ptáků, např. některé druhy sov, nebo drobných savců (Gaisler et Zima 2007). Negativním vlivem opakovaného hnízdění, je hromadění cizopasníků (Pacík et Reif 2005). Mezi druhy dutinových ptáků patří např. datel černý (*Dryocopus martius*), holub doupňák (*Columba oenas*), pušтік obecný (*Strix aluco*) nebo lejsek bělokrký (*Ficedula albicollis*).

Hnízdění dutinových ptáků lze podporovat vyvěšováním ptačích budek. Budky jsou bezpečnou alternativou stromových dutin, která nabízí bezpečné místo pro hnízdění a vyvedení mláďat. Nejdůležitější pro obsazení takovéto budky je velikost vletového otvoru. Každý druh ptáků vyžaduje různý typ budky. Nejběžnější vyráběnou budkou je tzv. sýkorník. Budky je nutné, po skončení hnízdní sezóny obejít, vyčistit a zkontrolovat jejich technický stav (Zasadil 2000).

3.5. Vznik dutin

Dutina jsou jedním z typů stromových mikrostanovišť (Winter et Möller 2008). Za dutinu lze považovat každé duté místo stromu s otvorem pro vstup (Walankiewicz 1991). Mírně vlhké mikroklima a dřevo v různém stupni rozkladu v dutinách živých stromů, jsou významným stanovištěm saproxylických organismů (Calla 2006). Mikroklimatické podmínky se liší mezi různými typy dutin (Amat-Valero et al. 2014). Tvorba dutin je ovlivněna mnoha faktory, např. druh a věk stromu, velikost kmene nebo přírodní podmínky stanoviště. Samotný vznik dutin, za těchto podmínek, je velmi

zdlouhavý proces a dutiny se začínají tvořit od 80 let stáří stromu (Stokland et al. 2012). Dutiny snadněji vznikají, pokud je strom zraněný. Může se jednat o odlomené větve, suky, hniloby (Combs et al. 2010), trhliny po úderech blesku či štěrbiny pod uvolněnou kůrou. V místě zranění se dřevo rozkládá a vzniká prohlubující se dutina (Jankovský et al. 2006). Tyto dutiny lze označit jako vyhloubené neboli přírodně vzniklé (Mikešová 2014). Další typ dutin vzniká záměrným tesáním datlovými ptáky, za účelem nalezení potravy nebo vyhloubení úkrytu (Kajzarová 2012). Pro přehlednost práce byla stanovena terminologie pro dutiny. Dutiny byla označovány jako tesané a přirozené dle Aitken et Martin (2007).

Nedostatek doupných stromů vede k aktivní tvorbě dutin během jednorázového nebo pravidelného ořezu větví a výmladků. Ořezem je obnaženo dřevo, které je osluněné a zpřístupněné saprofágům, tvorba dutin se tím relativně zrychlí. Pro urychlení tvorby dutin lze větev uříznout u kmene, kde strom neobrazí a ani nedokáže ránu zacelit. Řez je potřeba provést tak, aby se strom příliš nepoškodil. Stromy mají velkou regenerační schopnost a tuto možná drastickou metodu jsou schopné přežít. V přírodě se běžně setkávají s mnohem větším poškozením přírodními silami a naučily se s těmito zraněními vyrovnat (Čížek 2006). Česká ornitologická společnost reagovala svým dlouhodobým programem označováním doupných stromů, na jejich velký úbytek. Program probíhá ve spolupráci se státním podnikem Lesy České republiky. Do programu se může zapojit každý po získání potřebných informací a proškolení zkušeným mapovatelem v terénu (Mikešová 2014).

3.6. Typy dutin

Rozlišujeme 4 hlavní typy dutin dle jejich původu a morfologie (Bütler et al. 2013).

1. Dutiny od datlových: vytesány datlovými ptáky za účelem hnízdění, jsou zásadní pro sekundární obyvatele dutin.

2. Ostatní dutiny: vytvořené hlavně rozkladnými procesy, které následují po zranění během života stromu. Tyto dutiny slouží především netopýrům k hřadování, ale i malým a středním savcům, plazům, obojživelníkům a ptákům. Dle rozkladu dřeva se zde vyskytují různá společenstva organismů, kdy každému vyhovuje různý stupeň rozkladu. Pro některé je pro jejich existenci a rozmnožovací cyklus, důležité živé dřevo. Naopak např. pro páchníka hnědého (*Osmoderma barhabita*), jenž je závislý

na stromových dutinách, a jehož larvy se živý trouchem vznikající červenou hnilobou dřeva.

3. Vodní kapsy tvořené prohlubněmi (dendrotelmy): dutina stromu je trvale nebo dočasně naplněná vodou. Vyskytuje se zde několik druhů hmyzu a pokud je dno ve stupni rozkladu, tak i plankton.

4. Dutiny způsobené kořenovou hnilobou u báze kmene: především využíváno malými a středními savci, obojživelníky a ptáky jako přístřešek.

3.7. Ekologické faktory dutin

Jedním z limitních faktorů populací je podle klasické teorie ekologie, potrava (Haartman 1957). Dalším zásadním limitujícím faktorem mohou být dutiny (Cornelius et al. 2008). Organismy zde žijí v určitých společenstvech, mezi kterými dochází k vzájemným interakcím (Martin et al. 2004). Tyto druhy mohou být ovlivněny nedostatkem dutin na stanovišti (Cornelius et al. 2008), ale zásadní vliv na jejich populační dynamiku mohou mít i ekologické faktory (Aitken et Martin 2008).

Teplota: prostředí uvnitř dutin nedosahuje teplot okolního prostředí (Wiebe 2001). Stromy s velkým obvodem kmene mají schopnost ochlazovat se nebo ohřívat pomaleji než jejich okolí a tím dokáží uvnitř dutin vytvořit stabilní podmínky (Clement et Castleberry 2013). Regulace teplotních rozdílů je zásadní vlastností stromových dutin (Maziarz et al. 2017).

Světlo: z ekologického hlediska jsou dutiny považované za tmavá stanoviště. Orientace vletového otvoru vůči světové straně určuje světelné podmínky v dutinách a tím může být ovlivněna i obsazenost dutin (Clement et Castleberry 2013). Velikost vletového otvoru také velmi ovlivňuje světelné podmínky dutiny. Velký vletový otvor umožňuje umístění hnízda dále od vletového otvoru, a naopak malý vletový otvor umístění hnízda hned za vletovým otvorem (Weselowski et Maziarz 2012; Maziarz et Weselowski 2014).

Vlhkost: zamezuje dehydrataci mláďat v teplých dnech, ale příliš vysoká vlhkost zabraňuje odpařování a následně výměně plynů (Maziarz et al. 2017). Vlhkost v dutinách podporuje rozklad hnízdního materiálu a tím je snížen výskyt parazitů. Pokud je ale vlhkost příliš vysoká, např. že dochází i k zaplavování hnízd, může to být jeden z faktorů neobsazenosti dutiny (Newton 1994).

Konkurence: nedostatek hnízdních dutin na stanovišti vede k větší agresivitě a konkurenci mezi jedinci a druhy (Gutzwiller et Anderson 1986). Mezi ptáky hnízdícími v dutinách a ptáky hnízdícími v otevřeném hnízdě vzniká konkurenční boj o zdroje (Sanchez et al. 2007). Konkurenty o dutiny mohou být i některé druhy hmyzu, kdy např. vosy jsou schopné z dutiny vypudit hnízdícího ptáka (Broughton et al. 2015).

Predace: za bezpečné jsou považovány dutiny s co nejmenší velikostí vletového otvoru k poměru velikosti obyvatele dutiny (Newton 1994) a na stromě budou co nejdříve (Walankiev 1991). Pro predátora útočícího zvenčí, je také těžké dosáhnout na hnízda, která jsou v dutině umístěna hlouběji než 20 cm od vletového otvoru (Maziarz et Weselowski 2014).

4. METODIKA

4.1. Charakteristika sledovaného území

Sedlčansko je součástí okresu Příbram ve Středočeském kraji. Zaujímá plochu 47 873 ha, z čehož lesy se rozkládají na 12 742 ha (28,4 %) a zastavěná plocha 564 ha (1,26 %). Průměrná nadmořská výška je 350-400 m n. m. Slapská přehrada s přibližnou nadmořskou výškou 270 m n. m, je nejnižší bodem Sedlčanska. Nejvyšší nadmořskou výškou kolem 500 m n. m mají vrchy Čepel, Bukovec, Husova kazatelna a Strážník (Malíček et al. 2007).

Území Sedlčanska spadá do teplé až mírně teplé klimatické oblasti. Průměrné roční teploty 7-8 °C a průměrný roční úhrn srážek je 500-600 mm (Malíček et al. 2007).

Krajina je kopcovitá s hluboce zaříznutými údolí řeky Vltavy a jejich přítoků Mastník, Musík a Brzina. Okolí obce Dublovice se nachází rovina s největší rozlohou a s největším množstvím rybníků na Sedlčansku (Páv et Procházková 2010). Největším rybníkem je Musík přibližnou rozlohou 49 ha, následuje Vrbsko s 18 ha. Tyto rybníky jsou dílem Jakuba Krčína, který v 16. stoletím spravoval panství Sedlčany (Pechačová 2014). Zásadní změnu v rázu krajiny přinesla stavba tří údolních nádrží – Orlík, Velký Kamýk, Slapy. Stavba způsobila zánik cenných ekosystémů a vesnic. Nádrže však plní důležité funkce, jakou jsou stálý zdroj vody, nadlepšování průtoků, retenci povodňových vln a energetickou funkci (Polánek 2015).

Sledované území spadá dle geomorfologického členění do oblasti Středočeské pahorkatiny, která náleží do provincie České vysočiny, subprovincie Česko-moravské soustavy (Demek 2006). Horninové podloží tvoří většinou hlubinné vyvřeliny Středočeského plutonu, nejvíce granodiority a příbuznými horninami obecně nazývanými žuly. Můžeme zde nalézt též stlačené metabazity, kyselé vyvřeliny a na některých částech se setkáváme s břidlicemi, droby, vápenci a kvarcity staršího paleozoika až proterozoika (Němec et al. 1996). Celá oblast Středního Povltaví má letitou těžební tradici. Těžila se zde nejvíce žula, která se využívala jako stavební materiál. Významná byla také těžba cihlářských hlín, zlata, antimonu a vápence. Po této těžbě v krajině zůstalo mnoho zatopených lomů a šachet (Malíček et al. 2027). Nejvíce zastoupeným půdním typem jsou kambizemě, což je typ půd rozmanitý co do trofismu, skeletovosti, zrnitosti a obsahu prvků (Němeček 2001).

Území Středního Povltaví je charakterizováno následujícími výrobními oblastmi. Obilnářskou (mírně zvlněný až svažité terén, 300-600 m n. m, typické plodiny jsou obilniny, řepka a technické plodiny), bramborářskou (terén středně zvlněný až svažité, 400-650 m n. m, typické plodiny, jsou brambory, krmné obilniny, nižší polohy řepka, vyšší polohy len) a v nejvyšších polohách pícninářskou (terén členitý, vysoce svažité, nad 600 m n. m, převážně pastvinná vegetace, ojediněle len nebo brambory) (Němec 2001). Území je z pohledu zemědělství znevýhodněnou oblastí (LFA-Less-Favouret-Area), Zemědělci zde můžou čerpat dotace na trvalé travní porosty (Tyšer 2020).

Lesy sledovaného území se řadí svou přírodní lesní oblastí do Středočeské pahorkatiny s převahou dubobukového lesního vegetačního stupně, v údolí Vltavy pak je častý bukodubový lesní vegetační stupeň (ÚHUL 2020).

Na sledovaném území žije 22 121 obyvatel, hustota zalidnění je tedy přibližně 49 obyvatel/km². Hustota zalidnění České republiky je přibližně 136 obyvatel/km² a tím je sledované území hustotou zalidnění velmi podprůměrné. Největším sídlem sledovaného území je město Sedlčany s počtem obyvatel přibližně 6 800. Na sledovaném území se rozkládá mnoho maloplošných zvláště chráněných území patřící do Evropsky významných lokalit – NATURA 2000. Nejvýznamnější je Národní přírodní rezervace Drbákov-Albertovy skály, která se nachází na pravém břehu Vltavy a důvodem její ochrany jsou společenstva skalnatých úbočí v údolí řeky Vltavy. Další je Horní Solopyský rybník a Vápenické jezero jako nejvýznamnější lokality pro výskyt kuňky ohnivě ve Středočeském kraji. Horní a Dolní Obděnický rybník a lokalita jezero jsou nejvýznamnější lokality výskytu kuňky ohnivě v České republice. Štola Jarnice jako regionálně významné zimoviště populace vápence malého (*Rhinolophus hipposideros*) (Kříž 2012). Sledované území nezasahuje do žádného velkoplošného zvláště chráněného území.

4.2. Výběr lokalit

Tato diplomová práce vychází z bakalářské práce stejné autorky, která byla obhájena v roce 2021, téma práce bylo mapování alejí ovocných dřevin na Sedlčansku. Diplomová práce monitoruje stromové dutiny v alejích na stejných lokalitách, jako v bakalářské práci. Dutiny se však vyskytují až ve stromech určitého stáří, proto z monitoringu byly vynechány aleje s mladými dřevinami s DBH do 10 cm a oblast sběru dat bylo třeba rozšířit na okrajovou část Dobříšska a Příbramska, protože v původní oblasti nebyly dostatečně zastoupeny všechny typy alejí.

Pro výzkum bylo vybráno 51 alejí ve 35 katastrálních územích, z toho 27 alejí ovocných dřevin, 17 neovocných a 7 smíšených. Monitorovány byly aleje podél komunikací III. třídy a byly vyloučeny plochy intravilánu a lesy. Podmínkou výběru byla přítomnost minimálně 10 stromů na 100 metrech úseku, zpravidla ve středu aleje. Podrobný popis sledovaných alejí je uveden v příloze 1.

4.3. Sběr dat

Sběr dat probíhal v období vegetačního klidu, a to konkrétně od listopadu 2023 do února 2024. Do mapování nebyly zahrnuty úseky lesních ploch a intravilánu. Délka sledovaného úseku – 100 m byla vyměřena pomocí GPS navigace. Zaznamenána byla vzdálenost od intravilánu, lesní plochy a nadmořská výška. Předem byly z monitorování vyřazeny aleje s mladými dřevinami. Zjištěná data byla následně převedena do digitální podoby a vyhodnocena. Data byla sbírána dle metodiky, kterou použila Sovová (2023) ve svém monitoringu stromových dutin v ovocných alejí na Rokycansku.

4.4. Charakteristika aleje

U monitorovaných alejí byly sledovány následující charakteristiky

1) ID: Identifikační kód aleje ve tvaru – pořadové číslo (01, 02...)

2) Typ:

1. Ovocné: zahrnovala pouze ovocné dřeviny
2. Neovocné: zahrnovala pouze neovocné dřeviny
3. Smíšené: zahrnovala ovocné i neovocné dřeviny

3) Management:

1. Udržované aleje: Prováděna prořezávka dřevin, kosení
2. Neudržované aleje: Bez údržby

Ve všech alejích byla shledána pravidelná prořezávka větví i keřového patra. Travní porost byl pravidelně kosený. Tato proměnná nebyla vyhodnocována.

4) Délka aleje: Reprezentativní vzorek vždy 100 m

5) Nadmořská výška: Měřeno na místě pomocí mobilní aplikace Kompas.

6) Počet stromů: Minimální počet stanoven na 10 ks

7) Vzdálenost od intravilánu: Vzdálenost mezi monitorovanou alejí a okrajem intravilánu – měřeno v metrech. Vzdálenost měřena od středu aleje pomocí GPS navigace k nejbližšímu okraji obce.

8) Vzdálenost od lesní plochy: Vzdálenost mezi monitorovanou alejí a okrajem lesa – měřeno v metrech. Vzdálenost měřena od středu aleje pomocí GPS navigace k nejbližšímu okraji lesa.

4.5. Charakteristika dřeviny

U jednotlivých dřevin byly sledovány následující charakteristiky

1) ID: Identifikační kód stromu ve tvaru – pořadové číslo aleje + pořadové číslo stromu (0101, 0102...)

2) Klasifikace: Ovocné, neovocné

3) Rod, druh

4) DBH: Výčetní tloušťka kmene (ve výšce 130 cm nad zemí) – měřeno průměrkou v centimetrech

5) Stáří: bylo použito 5 kategorií dle Sovové (2023)

1. Mladý strom: nedávno vysazený, tenký kmen, nízký počet větví
2. Dospívající strom: vzrostlejší strom, silnější kmen, začínající produkce
3. Středně starý strom: silný kmen, vyšší počet větví, vrcholná produkce
4. Starý strom: snižující se produkce, známky stáří na kmeni i koruně
5. Mrtvý strom

6) Zdravotní stav:

1. Vitální strom
2. Proschlý strom
3. Odumřelý strom

7) Odhadovaná výška: Odhad v metrech (nižší stromy pomocí měřicí latě, vyšší stromy co nejpřesnější odhad)

8) Zápoj keřového patra: v okruhu 1 m od kmene

1. 0–20 %
2. 21–40 %
3. 41–60%
4. 61–80 %
5. 81–100 %

Keřové patro nebylo zjištěno v žádné monitorované aleji, proto nebylo vyhodnocováno.

9) Počet dutin: dutiny zaznamenané na daném stromě, viz níže

4.6. Charakteristika dutiny

U dutin byly monitorovány následující charakteristiky

1) ID: Identifikační kód dutina ve tvaru – pořadové číslo aleje + pořadové číslo stromu + pořadové číslo dutiny (010101, 010102...)

2) Typ:

1. Přirozená (P): vznik vyháněním
2. Tesaná (T): vznik díky dutinovým tvůrcům

3) Výška vletového otvoru: výška umístění nad zemí. V případě nižších dřevin změřena měřicí latí, u vyšších dřevin co nejpřesnější odhad. Stanoveno v metrech.

4) Průměr vletového otvoru: V dostupných výškách měřeno metrem, ve větších výškách co nejpřesnějším odhadem. Stanoveno v centimetrech.

5) Orientace ke světovým stranám: Měřeno na místě pomocí aplikace Kompas (S, J, V, Z). Světové strany byly určovány v rozmezí 30°.

6) Orientace vletového otvoru vzhledem k terénu:

1. Ke komunikaci
2. Do boku
3. K okolnímu biotopu (pole, louka)

5. VÝSLEDKY

5.1. Hodnocení na úrovni aleje

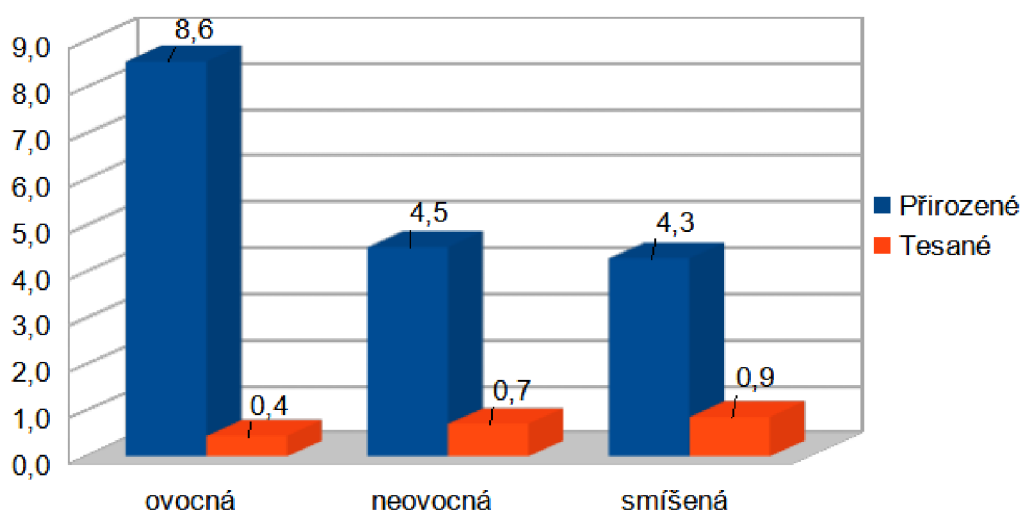
5.1.1. Vliv typu aleje na přítomnost dutin

Celkem bylo monitorováno 51 alejí, kdy ovocné aleje byly zastoupeny 53 %, neovocné více než 33 % a smíšené aleje představovaly necelých 14 %. V ovocných alejích bylo zaznamenáno průměrně 9 dutin, v ostatních alejích (neovocných a smíšených) pak shodně 5,2 dutin (**Tab. 1**).

Typ úseku	Počet úseků	Zastoupení %	Počet dutin
ovocná	27	52,9	243
neovocná	17	33,3	89
smíšená	7	13,7	36
Celkem	51	100	368

Tab. 1 Přehled monitorovaných alejí a počet dutin v nich

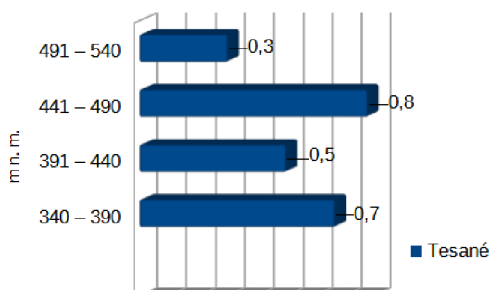
Z výsledků je patrné, že v ovocných alejích se nacházelo průměrně 8,6 přirozených dutin a 0,4 dutin tesaných, v neovocných alejích pak průměrně 4,5 dutin přirozených a 0,7 dutin tesaných, ve smíšených alejích se pak nacházelo 4,3 dutin přirozených a 0,9 dutin tesaných (**Obr. 1**).



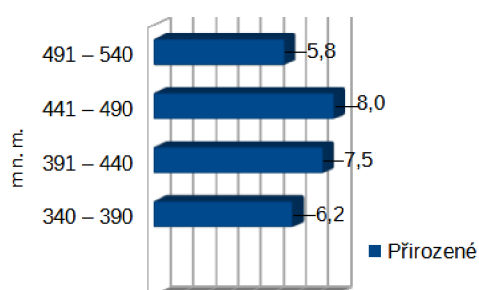
Obr. 1 Přehled průměru tesaných a přirozených dutin na alej

5.1.2. Vliv nadmořské výšky na přítomnost dutin

Průměrná nadmořská výška byla 440 m. Minimální 340 m a maximální 540 m. Z následujících grafů (**Obr. 2**) (**Obr. 3**) je patrné, že rozdíl nadmořské výšky nemá nijak významný vliv na výskyt dutin. Nejvyšší pokles jak přirozených, tak i tesaných dutin nastal v polohách nad 490m.



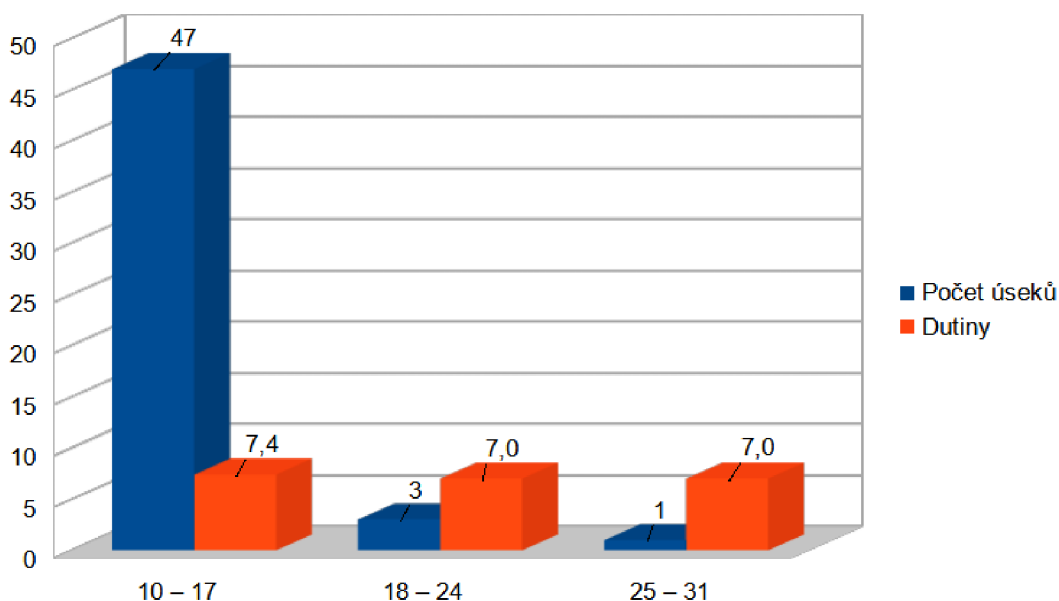
Obr. 2 Závislost průměru tesaných dutin na nadmořské výšce



Obr. 3 Závislost průměru přírodních dutin na nadmořské výšce

5.1.3. Vliv hustoty dřevin na přítomnost dutin

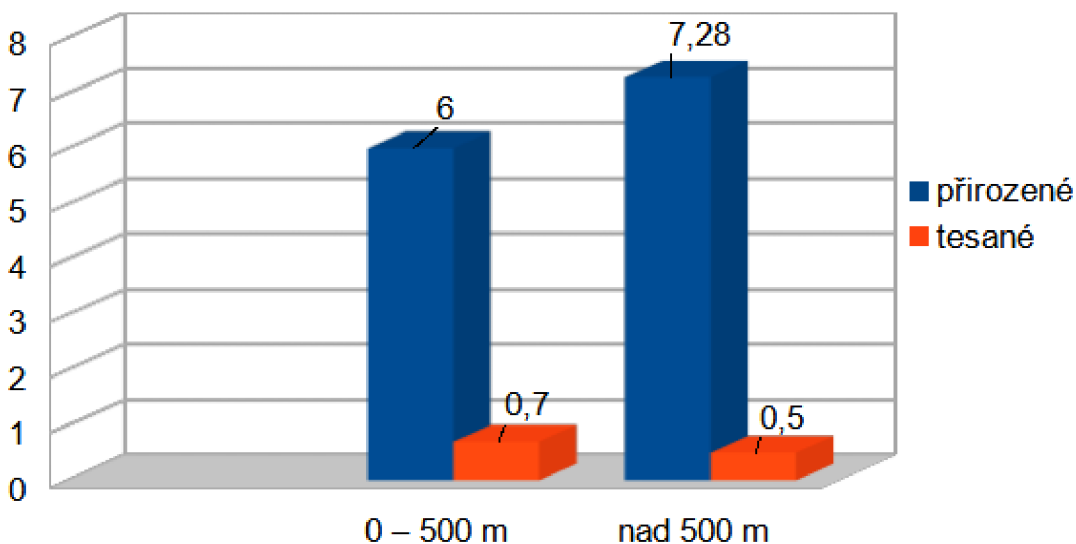
Většina sledovaných alejí měla hustotu porostu 10–15 stromů na 100 metrů. Vzorek je tudíž nevyrovnaný a nemůže být objektivně posouzen. Ze získaných výsledků vyplývá, že průměrný počet dutin se výrazně neliší s narůstající hustotou porostu (**Obr. 4**)



Obr. 4 Závislost průměrného počtu dokončených dutin na hustotě porostu

5.1.4. Vliv vzdálenosti od intravilánu na přítomnost dutin

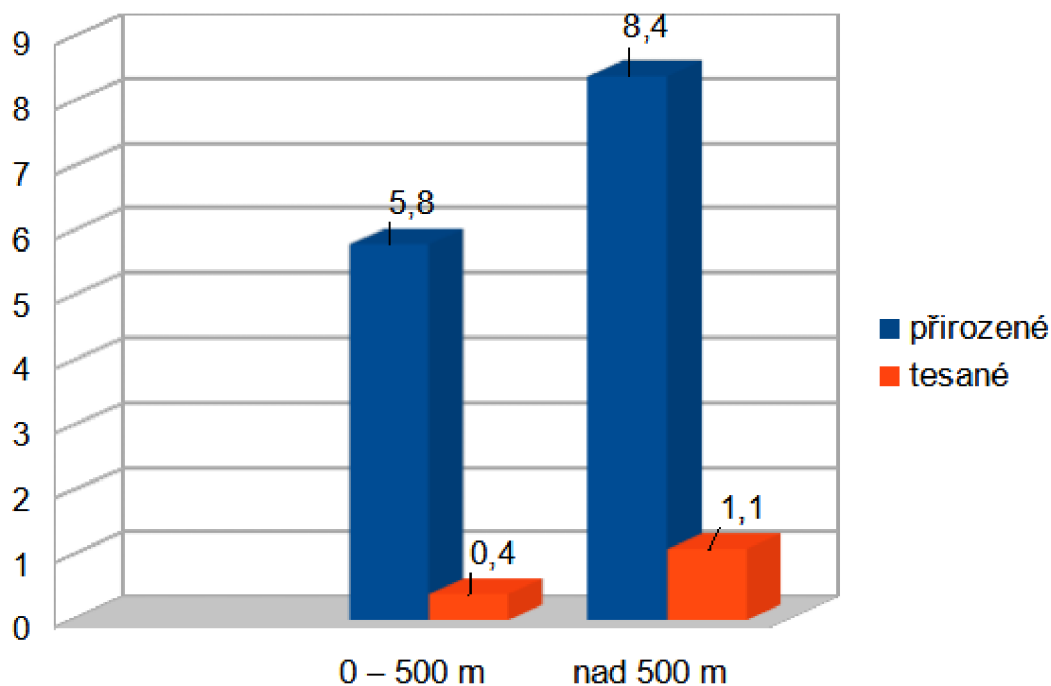
Průměrná vzdálenost zkoumaných alejí činila 663 metrů. Minimální vzdálenost 50 metrů a maximální 2000 metrů. Z monitorovaných úseků se nacházelo 26 úseků do vzdálenosti 500 metrů od intravilánu a 25 úseků bylo vzdáleno více než 500 metrů. V úsecích do 500 metrů bylo zjištěno 156 dutin přirozených a 17 dutin tesaných. V úsecích vzdálených nad 500 metrů pak 182 dutin přirozených a 13 tesaných. Graf nám ukazuje, že s rostoucí vzdáleností od intravilánu se snižuje výskyt dutin tesaných a u dutin přirozených se s rostoucí vzdáleností jejich počet zvyšuje, tyto rozdíly však nejsou nijak velké (Obr. 5).



Obr. 5 Závislost průměrného počtu dutin na vzdálenosti od intravilánu

5.1.5. Vliv vzdálenosti od lesní plochy na přítomnost dutin

Vzdálenost od lesní plochy byla měřena od středu monitorovaného úseku. Průměrná vzdálenost zkoumaných alejí činila 576 metrů. Minimální vzdálenost 50 metrů a maximální 2000 metrů. Z monitorovaných úseků bylo 35 úseků do vzdálenosti 500 metrů od lesní plochy a 16 úseků bylo vzdáleno více než 500 metrů. V úsecích do 500 metrů od lesní plochy, bylo zjištěno 203 dutin přirozených a 13 tesaných. V úsecích vzdálených nad 500 metrů pak 135 přirozených a 17 tesaných dutin. Graf nám ukazuje, že s rostoucí vzdáleností od lesní plochy se průměrný počet tesaných i přirozených dutin výrazně zvyšuje (Obr. 6).

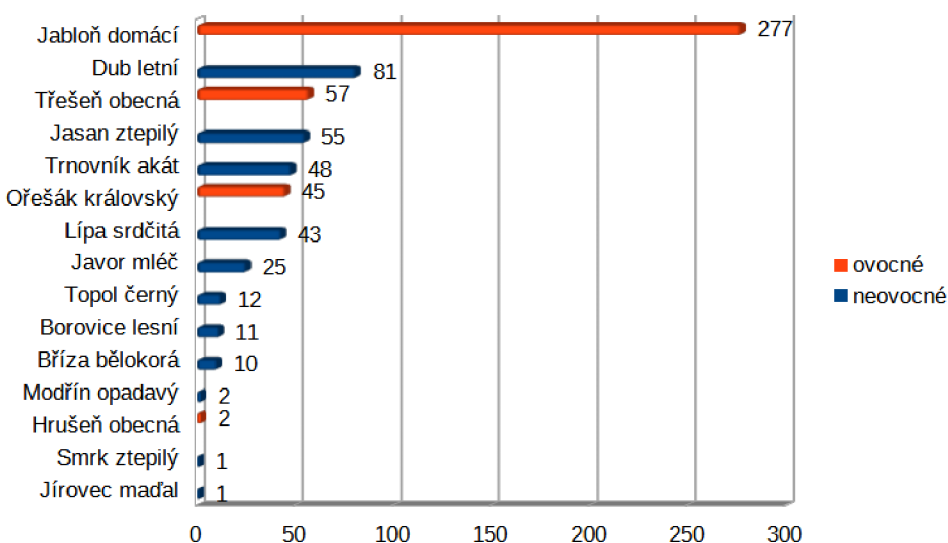


Obr. 6 Závislost průměrného počtu dutin na vzdálenosti od lesní plochy

5.2. Hodnocení na úrovni dřeviny

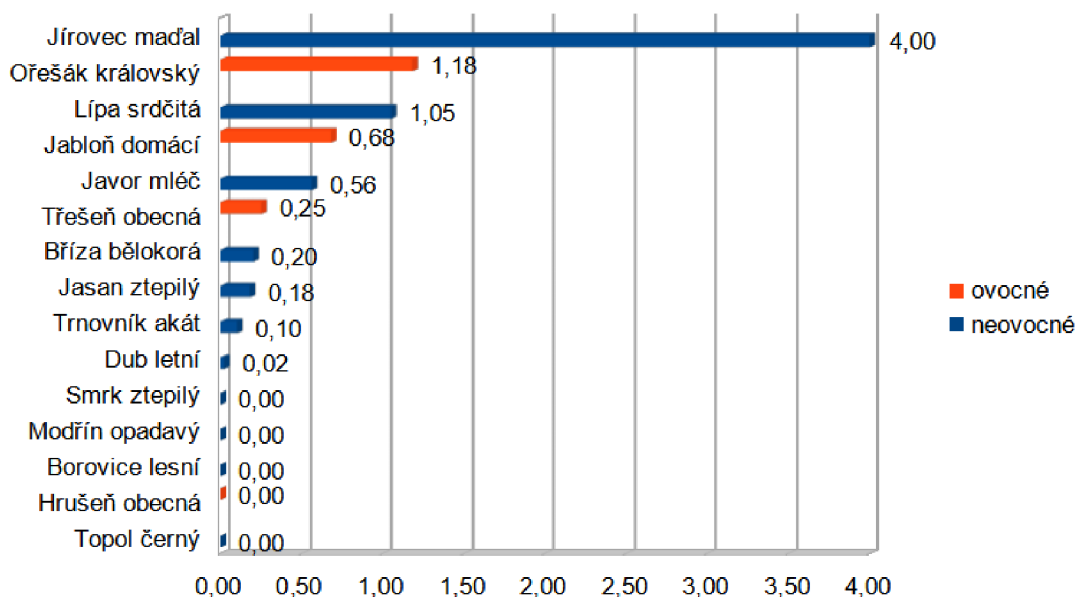
5.2.1. Vliv druhu dřeviny na přítomnost dutin

Celkem bylo monitorováno 670 dřevin, 4 druhy ovocné a 11 neovocných. Z ovocných dřevin byla nejvíce zastoupena jabloň domácí (*Malus domestika*) 41 %, třešeň obecná (*Prunus avium*) 8,5 % a ořešák královský (*Juglans regia*) 7 %. Z neovocných dřevin byl nejčastější dřevinou dub letní (*Quercus robur*) 12 %, jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) 8 % a trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) 7 % (Obr. 7).



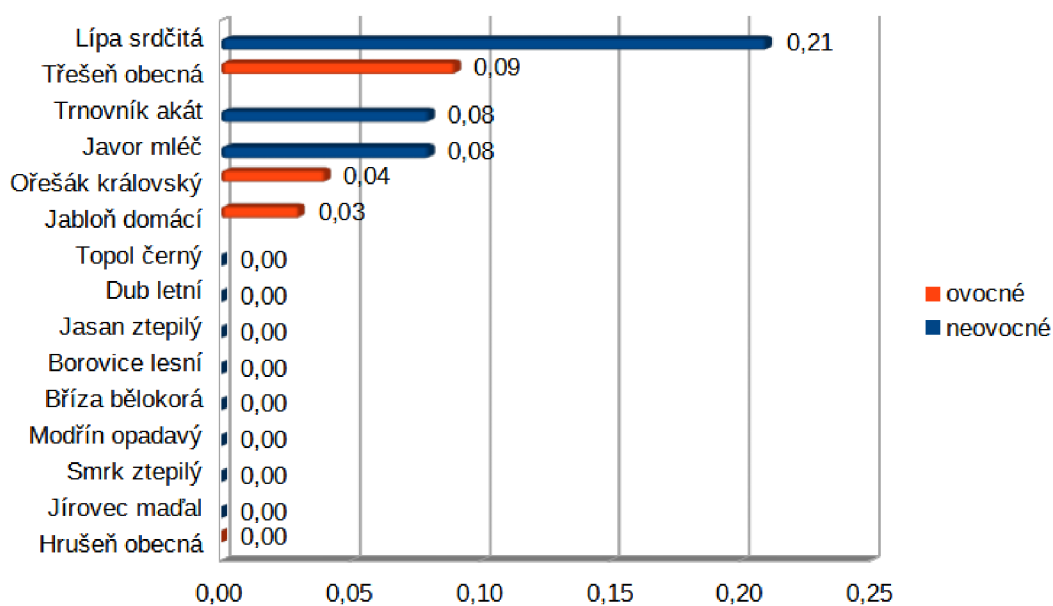
Obr. 7 Zastoupení monitorovaných dřevin

Výsledky ukazují, že nejvíce dutin na 1 strom vykazuje jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), výsledek je ale zkreslen výskytem pouze 1 starého stromu v celém zkoumaném vzorku. Tudíž dřevina s nejvyšším průměrným počtem přirozených dutin (1) byla lípa srdčitá (*Tilia cordata*) z neovocných dřevin a z ovocných dřevin měl nejvyšší průměrný výskyt (1,2) ořešák královský (*Juglans regia*) (Obr. 8)



Obr. 8 Přehled průměrného počtu přirozených dutin u jednotlivých druhů dřevin

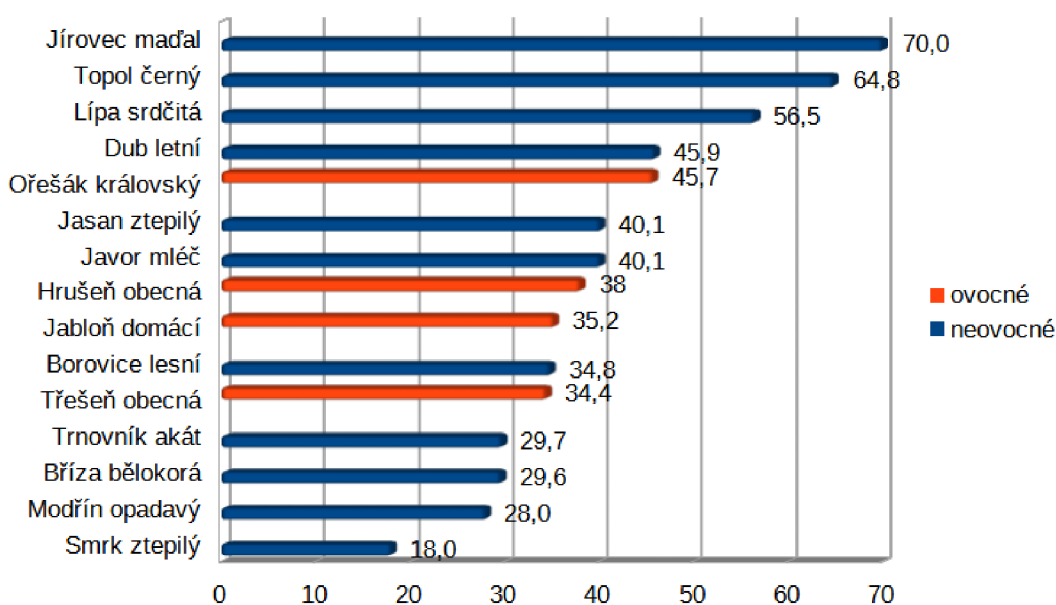
Nejvýznamnější výskyt průměrného počtu tesaných dutin (0,2) byl zjištěn u lípy srdčité (*Tilia cordata*) z neovocných dřevin a u ovocných dřevin (0,09) u třešně obecné (*Prunus avium*) (Obr. 9).



Obr. 9 Přehled průměrného počtu tesaných dutin u jednotlivých druhů dřevin

5.2.2. Vliv DBH na přítomnost dutin

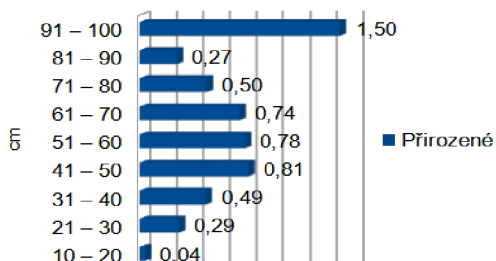
Jako dřevina s nejvyšším průměrným DBH (70 cm) byl zjištěn jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*). V počtu jednoho kusu se nejedná o reprezentativní zastoupení tohoto druhu. Dřevina s nejvyšším průměrným DBH (64,8 cm) byl tedy topol černý (*Populus nigra*) z neovocných dřevin a ořešák královský (*Juglans regia*) (45,7 cm) z druhů ovocných (**Obr. 10**).



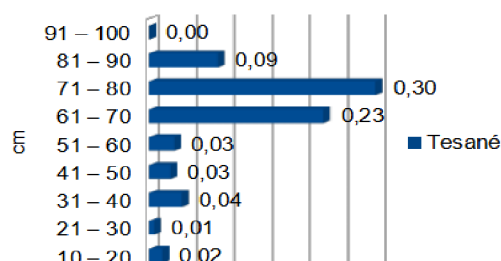
Obr. 10 Přehled průměrného DBH u jednotlivých druhů dřevin

Nejvyšší průměrný výskyt přirozených dutin byl zaznamenán u dřevin jejichž DBH bylo v rozmezí 91–100 centimetrů. Minimální výskyt byl zaznamenán u dřevin, u kterých se DBH pohybovalo v rozmezí 10-20 centimetrů (**Obr. 11**).

U dutin tesaných byl nejvyšší průměrný výskyt dutin zjištěn u dřevin jejichž DBH bylo v rozmezí 71-80 centimetrů. Minimální pak u dřevin s DBH v rozmezí 21-30 centimetrů (**Obr. 12**).



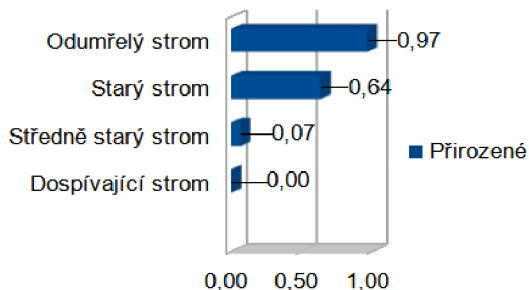
Obr. 11 Přehled průměrného počtu přirozených dutin v závislosti na DBH



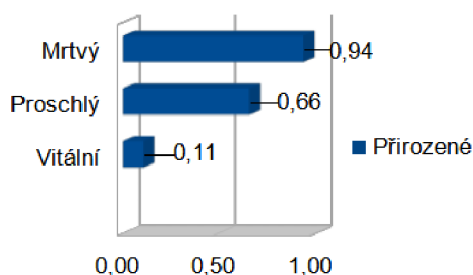
Obr. 12 Přehled průměrného počtu tesaných dutin v závislosti na DBH

5.2.3. Vliv stáří a zdravotního stavu dřeviny na přítomnost dutin

Byl porovnán vliv stáří dřevin proti zdravotnímu stavu dřevin, na výskyt přirozených dutin. U stáří dřevin byl potvrzen nejvyšší průměrný výskyt v kategorii odumřelý strom a u zdravotního stavu v kategorii mrtvý. Nejmenší výskyt přirozených dutin byl pak prokázán v kategorii dospívající strom u vlivu stáří a vitální u vlivu zdravotní stav (Obr. 13) (Obr.14).

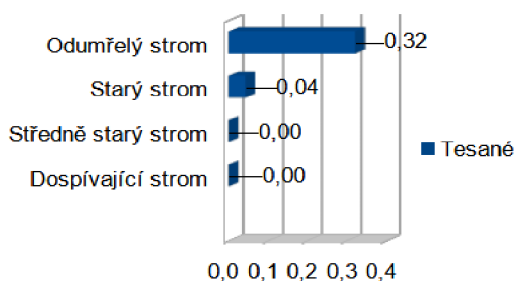


Obr. 13 Přehled průměrného počtu přirozených dutin v závislosti na stáří

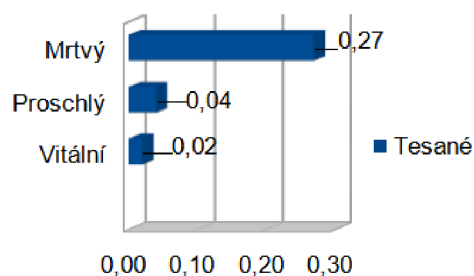


Obr. 14 Přehled průměrného počtu přirozených dutin v závislosti na zdravotním stavu

Byl porovnán vliv stáří dřevin proti zdravotnímu stavu dřevin, na výskyt tesaných dutin. U stáří dřevin byl potvrzen nejvyšší průměrný výskyt v kategorii odumřelý strom a u zdravotního stavu v kategorii mrtvý. Nejmenší výskyt tesaných dutin byl pak prokázán v kategorii dospívající strom u vlivu stáří a vitální u vlivu zdravotní stav (Obr. 15) (Obr. 16).



Obr. 15 Přehled průměrného počtu tesaných dutin v závislosti na stáří

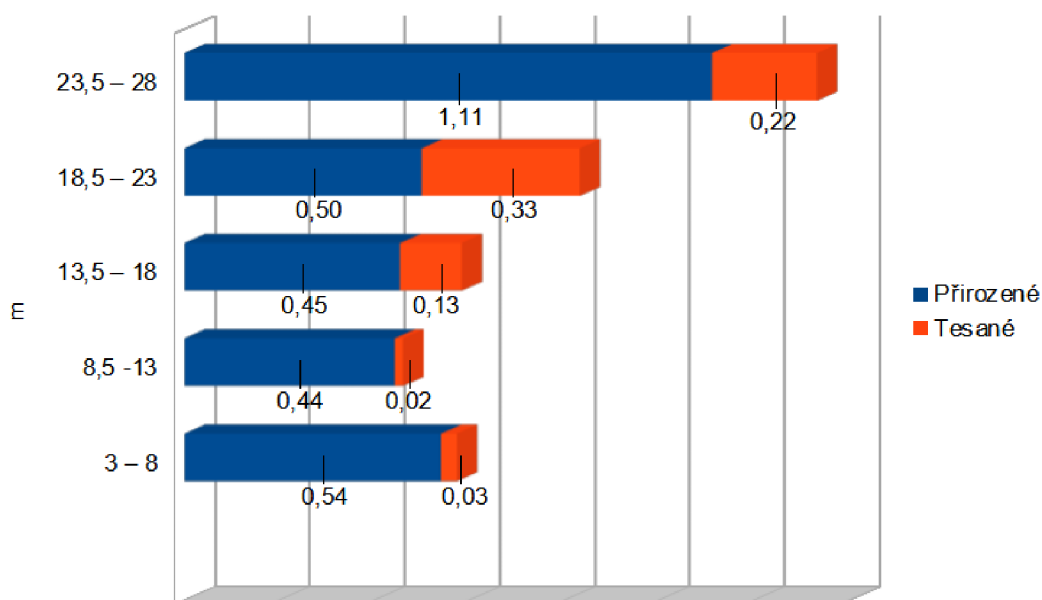


Obr. 16 Přehled průměrného počtu tesaných dutin v závislosti na zdravotním stavu

5.2.4. Vliv výšky dřeviny na přítomnost dutin

Z grafu vyplývá, nejvyšší průměrný počet přirozených dutin mají dřeviny ve výškové kategorii 23,5-28 metrů. Do této kategorie spadá 9 kusů lípy srdčité (*Tilia cordata*) s 10 přirozenými dutinami s odhadovaným věkem kolem 100 let. Druhá výšková kategorie s nejvyšším průměrným počtem přirozených dutin, jsou dřeviny s výškou v rozmezí 3-8 metrů. Do této kategorie spadá 350 kusů dřevin s převážným zastoupení jabloně domácí (*Malus domestica*) a s výskytem 189 přirozených dutin.

V dřevinách ve výškové kategorii 18,5-23 metrů, byl zaznamenán nejvyšší průměrný počet tesaných dutin. V 5 kusech dřeviny byly 2 tesané dutiny. Druhý nejvyšší průměrný výskyt tesaných dutin byl zjištěn ve výškové kategorii 23,5-28 metrů, kdy na 9 kusů dřevin byly zjištěny 2 tesané dutiny. V obou těchto kategoriích má nejvyšší druhové zastoupení lípa strdčitá (*Tilia cordata*) (**Obr. 17**).



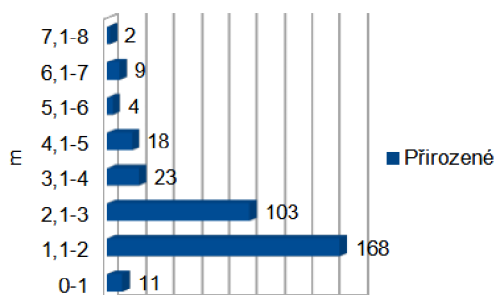
Obr. 17 Zastoupení tesaných a přirozených dutin ve výškových kategoriích dřevin

5.3. Hodnocení na úrovni dutin

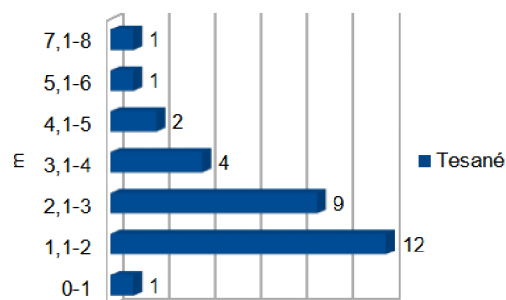
Celkem bylo zjištěno 368 dutin. Z toho bylo 338 dutin přirozených a 30 dutin tesaných.

5.3.1. Výška vletového otvoru

Monitorované dutiny byly zaznamenány do výšky 8 m. Těchto 8 m pak bylo rozděleno do 8 výškových kategorií po 1 m. Nejvyšší počet jak tesaných, tak přirozených dutin byl zaznamenán ve výškové kategorii 1,1-2 m. U přirozených dutin se velký výskyt projevil i na výškové kategorii 2,1-3 m. U dutin přirozených, byl výrazně nižší výskyt zaznamenán v kategoriích 0-1 m a pak v kategoriích vyšších jak 3 m. U dutin tesaných pak výrazně nižší výskyty zaznamenaly kategorie 0-1 m a pak od 4 m výše (**Obr. 18**) (**Obr. 19**).



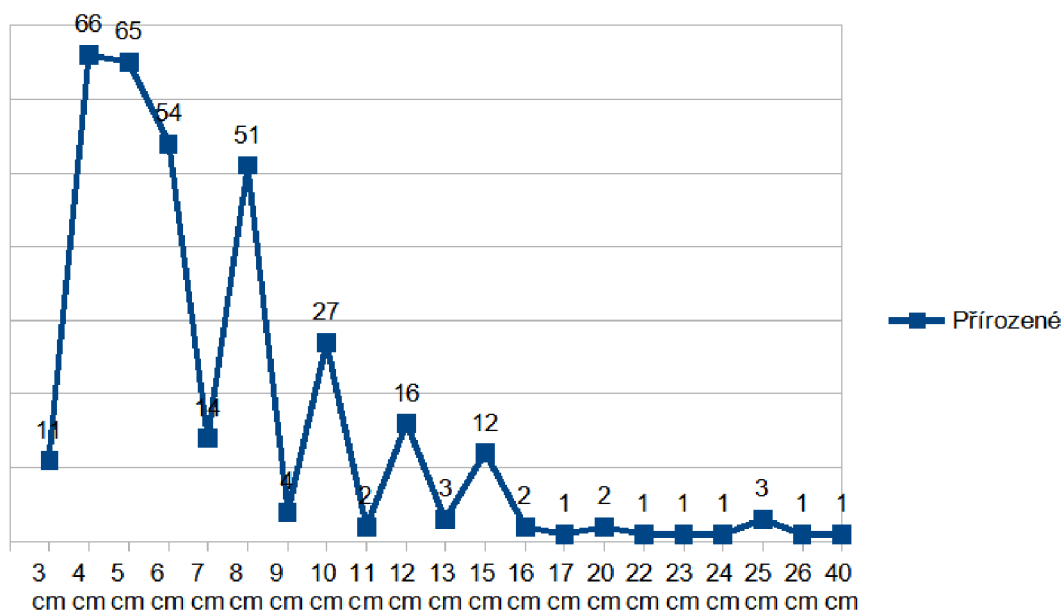
Obr. 18 Přehled počtu přirozených dutin podle výšky umístění vletového otvoru



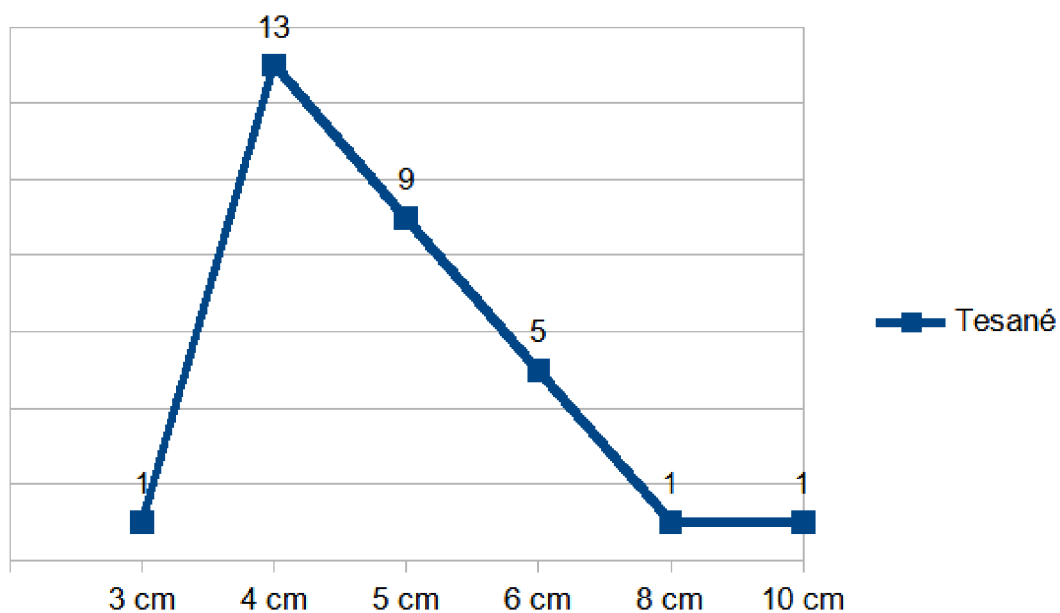
Obr. 19 Přehled počtu tesaných dutin podle výšky umístění vletového otvoru

5.3.2. Průměr vletového otvoru dokončených dutin

Průměr vletového otvoru činil v průměru 7,2 centimetrů, minimální 3 centimetry a maximální 40 centimetrů. U dutin přirozených, byl nejvyšší počet dutin (83 %) zjištěn s vletovým otvorem v rozmezí 4-10 centimetrů. Vzhledem k tomu, že tyto dutiny vznikají poškozením člověkem, hnilobou nebo přírodními vlivy, je tento výsledek nicneřikající (**Obr. 20**). U tesaných dutin bylo nejvíce dutin (74 %) zjištěno s průměrem vletového otvoru 4 a 5 centimetrů (**Obr. 21**).



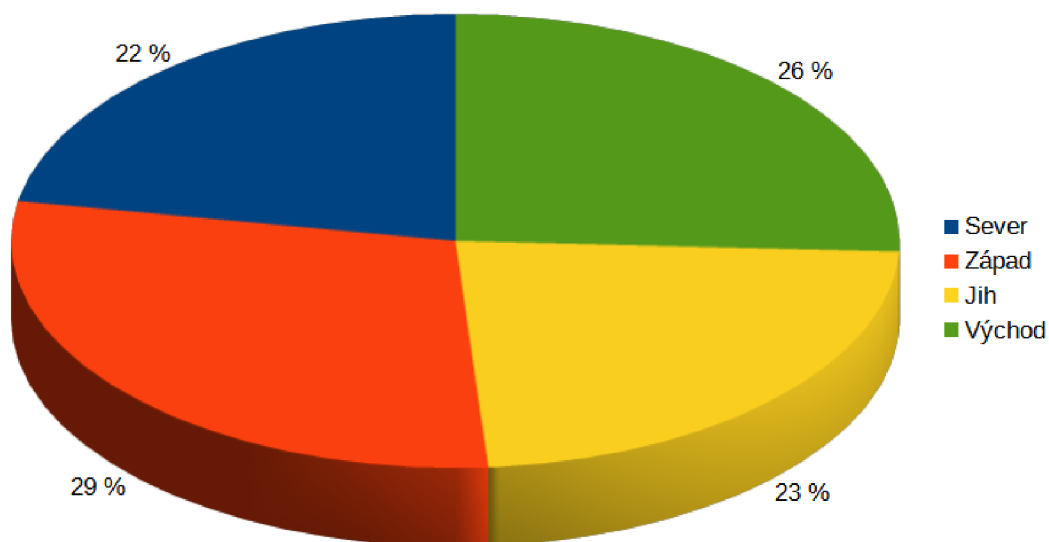
Obr. 20 Přehled zastoupení přirozených dutin v závislosti na průměru vletového otvoru



Obr. 21 Přehled zastoupení tesaných dutin v závislosti na průměr vletového otvoru

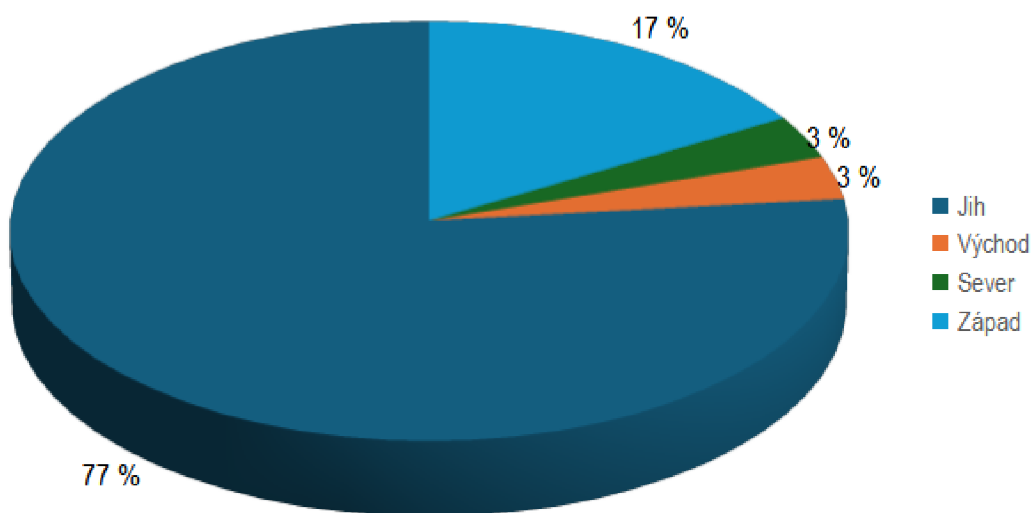
5.3.3. Struktura dokončených dutin z hlediska světové strany

Z výsledků vyplývá, že umístění přirozených dutin z hlediska světových stran bylo vyrovnané. Celkem 23 % se nacházelo směrem na jih, 26 % směrem na východ, 22 % ve směru na sever a 29 % na západ (Obr. 22).



Obr. 22 Struktura dokončených dutin z hlediska světové strany

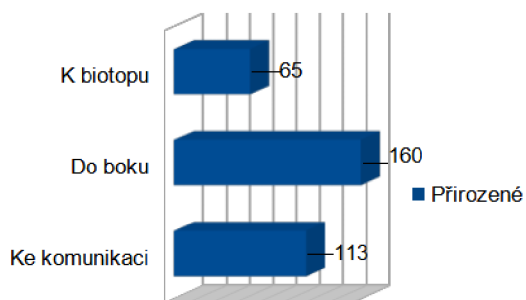
Z výsledků vyplývá, že v umístění tesaných dutin z hlediska světových stran je jih dominantně zastoupen 77 %, západ 17 % a sever i východ 3 %. (Obr. 23).



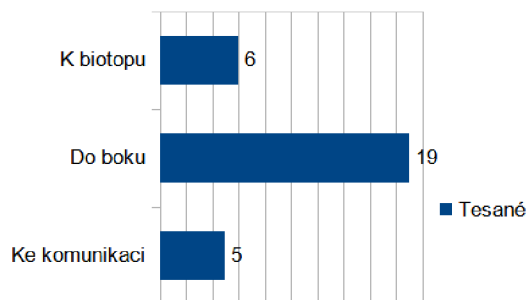
Obr. 23 Struktura dokončených dutin z hlediska světové strany

5.3.4. Orientace vletového otvoru k terénu

Z výsledků vyplývá, že orientace přirozených dutin z hlediska terénu je 47,5 % směřováno do boku, 33,5 % ke komunikaci a 19 % k biotopu (Obr. 24). U tesaných dutin je 63 % dutin orientováno do boku, 20 % k biotopu a 17 % ke komunikaci (Obr. 25).



Obr. 24 Struktura přirozených dutin z hlediska orientace k terénu



Obr. 25 Struktura tesaných dutin z hlediska orientace k terénu

6. DISKUSE

Během terénního výzkumu, který probíhal z 51 alejí, bylo celkem zjištěno 368 dutin. Z toho v ovocných alejích bylo zjištěno 231 dutin přirozených a 12 tesaných, v nemocných alejích 77 dutin přirozených a 12 tesaných a ve smíšených to bylo 30 přirozených dutin a 6 tesaných.

Výsledek 30 tesaných dutin je velmi nadprůměrný v porovnání s výzkumem na Rokycansku, kde Sovová (2023) uvádí pouze 10 tesaných dutin a výzkumem na Příbramsku, kde Machovec (2024) uvádí 15 tesaných dutin. Je uváděno, že na hnízdění ptáků v liniových dřevinách má negativní dopad pravidelný management okolí komunikace a doprava (Fuller et al. 2001). Naopak Suchomel (2022), vykazuje ve svém výzkumu přítomnosti hnízdních dutin na území starých ovocných sadů v Praze, větší zastoupení tesaných dutin v sadech obnovených, kde byl prováděn pravidelný management a nevyskytovalo se zde keřové patro, stejně jako u alejí, kde byl prováděn tento výzkum. Suchomel (2022) však vykazuje téměř 60 % tesaných dutin z celkového zjištěného počtu. Je tedy pravděpodobné, že na výskyt tesaných dutin v alejích nejvíce negativně působí hluk z dopravy.

6.1. Hodnocení na úrovni aleje

Do monitoringu bylo zahrnuto 51 úseků alejí, z toho 27 pouze s ovocnými dřevinami, 17 s neovocnými a 7 smíšených úseků. V ovocných alejích bylo zjištěno průměrně 8,6 přirozených dutin a 0,4 tesaných dutin na alej. U neovocných alejí byl průměrný výskyt 4,5 přirozených dutin a 0,7 tesaných dutin na alej a u smíšených alejí 4,3 přirozených dutin a 0,9 tesaných dutin na alej. Vysoký počet přirozených dutin v ovocných alejích lze připsat velkému zastoupení jabloně domácí (*Malus domestika*), ve věkové kategorii 4, tudíž se jednalo o staré stromy, kde vlivem dřívější neodborné prořezávky a vlivem přírodních živlů, vzniká během let mnoho příležitostí pro napadení hnilobou a tím ke vzniku vyššího počtu přirozených dutin (GRÜLEBLER et al. 2013).

V rámci monitoringu byl sledován vliv nadmořské výšky na výskyt dutin. Významný vliv však nebyl prokázán. Nepatrný úbytek dutin byl zaznamenán v nadmořské výšce 490 metrů a výše. Tento výsledek však může být ovlivněn nedostatečným rozsahem nadmořských výšek u sledovaných alejí. Stejný výsledek byl v podobných studiích provedených na Rokycansku (Sovová 2023) a Příbramsku (Machovec 2024), stejně tak stářím a druhy vysazených rostlin.

Dále nemohl být prokázán ani vliv hustoty dřevin na přítomnost dutin. Většina sledovaných alejí měla hustotu porostu 10-15 stromů na 100 metrů. Vzorek tudíž nemá dostatečnou variabilitu a výsledek odpovídá i výsledku Sovové (2023) na Rokycansku.

Nebyl prokázán ani vliv vzdálenosti od intravilánu na přítomnost dutin. Tvorba přirozených dutin je hlavně ovlivněna přírodními vlivy, nejvíce srážkami (Remm et Löhmus 2011). Tvorba tesaných dutin s rostoucí vzdáleností od intravilánu nepatrně klesala. Tento pokles ovšem není nijak významný.

Vliv vzdálenosti od lesní plochy na přítomnost dutin, se při výzkumu projevil nárůstem výskytu přirozených dutin, což by se opět dalo vysvětlit přírodními vlivy a možnostmi, že aleje v blízkosti lesa jsou více chráněné před povětrnostními vlivy. Výskyt tesaných dutin se s rostoucí vzdáleností od lesa více než zdvojnásobil. Naopak Sovová (2023) na Rokycansku uvádí pokles počtu tesaných dutin s rostoucí vzdáleností od lesa. Nabízí se myšlenka, že dutinový tvůrci vyhledávají dřeviny, které jsou oslabeny přírodními vlivy, a tudíž je snazší vytesat dutinu určenou jak pro hnízdění nebo za účelem vyhledání potravy. K dřevinám napadeným hnilobou se neodmyslitelně váže hmyz.

6.2. Hodnocení na úrovni dřeviny

Z celkového počtu 670 monitorovaných dřevin byly u ovocných druhů nejvíce zastoupeny jabloně (41 %), druhé pak třešně (8,5 %) a třetím druhem ořešáky (7 %). Z neovocných druhů pak byly nejvíce zastoupeny duby (12 %), druhé jasaný (8 %) a třetím nejčetnějším neovocným druhem byly akáty (7 %).

Z výzkumu vyplynulo, že nejvyšší počet přirozených dutin na 1 strom, byl zjištěn u ořešáku (1,18), druhý pak u lípy (1,05) a třetí v pořadí je jabloň (0,68). Ořešáky se v alejích nevyskytují příliš často, tudíž je k tomuto druhu málo dat i když se jedná většinou o starší výsadbu vhodnou k tvorbě dutin. Lípy, které byly v tomto výzkumu monitorovány, většinou dosahovaly odhadovaného stáří minimálně 100 let a poškození přírodními vlivy bylo často velmi rozsáhlé. Jabloně jsou málo odolné vůči hnilobě (Grüebler et al. 2013), což by vysvětlovalo velký výskyt přirozených dutin. U tesaných dutin byl nejvyšší výskyt (0,21) zaznamenán u lípy. Tvůrci dutin preferují měkké dřevo (Remmetal et al. 2006).

Dalším vyhodnocovaným ukazatelem byl vliv DBH na přítomnost dutin. Dřeviny s nejvyšším průměrným DBH (výčetní tloušťka kmene stromu) byly topoly

(70 centimetrů), lípy (56,5 centimetrů) a duby (45,9 centimetrů) u dřevin neovocných. U dřevin ovocných měly nejvyšší průměrný DBH ořešáky (45,7 centimetrů), hrušeň (38 centimetrů) a jabloň (35,2 centimetrů). Závislost počtu dutin na DBH však nebyla prokázána, stejný výsledek uvádí Machovec (2024) ve svém výzkumu na Příbramsku. Naopak Sovová (2023) na Rokycansku a Suchomel (2022) ve starých sadech v Praze, tuto závislost prokázali. Vliv DBH je specifický pro různé druhy dřevin. Ve sledovaném vzorku, byla nejčastější dřevinou jabloň. U této dřeviny není charakteristický poměr mezi stářím a DBH. Staré jabloně se vyznačují velkým počtem přirozených dutin i když jejich DBH nedosahuje hodnot jako například dub. Dub dospívá pomaleji než jabloň. Dutiny se v něm tvoří až po 100 letech života a déle, kdy jejich DBH dosahuje několikanásobné hodnoty DBH staré jabloně.

Vliv stáří a zdravotního stavu dřeviny na přítomnost dutin se prokázat podařilo. Jak u přirozených, tak u tesaných dutin byl nejvyšší průměrný výskyt dutin u stáří v kategorii Odumřelý strom a u zdravotního stavu v kategorii Mrtvý strom. Stejný výsledek byl zaznamenán na Rokycansku (Sovová 2023) i na Příbramsku (Machovec 2024). Větší výskyt dutin v mrtvých stromech uvádí i Gutzat et Dormann (2018). Výsledek může souviset s mnohaletým vystavením dřeviny přírodním vlivům, poškození během údržby, automobilovou dopravou nebo zemědělci při hospodaření na okolních biotopech.

Jako další vliv na přítomnost dutin byla vyhodnocována výška dřeviny. Tento vliv byl výzkumem potvrzen u přirozených dutin i tesaných. Výjimku tvořily pouze dřeviny s výškou 3-8 metrů, tudíž dřeviny zařazené do nejnižší výškové kategorie. Zde byl zaznamenán druhý nejvyšší výskyt přirozených dutin. Tento výsledek ovlivnil fakt, že do této výškové kategorie spadá většina starých jabloní. Přirozené dutiny se u většiny dřevin nachází v nižších patrech dřevin, je zde větší DBH a častější poškození větví a kůry. U tesaných dutin byl nejvyšší výskyt zaznamenán ve výškové kategorii 18,5-23 metrů. V kategorii 23,5-28 metrů byl výskyt sice nepatrně nižší, ale při monitoringu mohlo v takové výšce dojít k přehlédnutí dutin. Sovová (2023) na Rokycansku a Machovec (2024) na Příbramsku tuto závislost nepotvrdili. Opět se zde nabízí myšlenka, zda tohoto výsledku nebylo dosaženo pouze druhovou skladbou zkoumaných alejí, kdy každá dřevina má svá specifika.

6.3. Hodnocení na úrovni dutin

Během výzkumu bylo zjištěno celkem 368 dutin, z toho bylo 338 přirozených a 30 dutin tesaných. Nejčastěji byl vletový otvor u přirozených i tesaných dutin zjištěn

v rozmezí výšek 1,1 až 3 metry. Poté už se výskyt dutin obou druhů sledovaných dutin s rostoucí výškou snižoval. Stejný výsledek prokázala Sovová (2023) na Rokycansku i Machovec (2024) na Příbramsku. U přirozených dutin je tato výška vletového otvoru možná vysvětlit umístěním dřevin u komunikací, kdy je větve v této výšce nutné ořezávat s ohledem na bezpečnost automobilového provozu a z druhé strany může dojít k poškození zemědělskou technikou, projíždějícími auty, či technikou silničářů při údržbě komunikace či vegetace v jejím okolí. U tesaných dutin se zdá být zjištěné rozmezí umístění vletového otvoru již v bezpečné výšce, před ohrožením predátory (Nilsson1984).

Průměr vletového otvoru přirozených dutin se pohyboval v rozmezí 3-40 centimetrů, což je velký rozptyl hodnot (Suchomel 2022). Tyto dutiny vznikají poškozením dřeviny, hnilobou nebo přírodními vlivy. Tento výsledek je tudíž nevypovídající. U tesaných dutin se rozptyl průměru vletového otvoru snížil na 3-10 centimetrů. Nejčastější výskyt byl o průměru 4-5 centimetrů, což je dostatečně velký vletový otvor pro většinu dutinových tvůrců žijících na našem území, ale zároveň dostatečně malý, aby své obyvatele chránil před napadením predátorem (Cockle et al. 2011). Dutiny s větším průměrem vletového otvoru jsou spíše potravní prohlubně než vytvořené k bezpečnému hnízdění.

Orientace vletového otvoru z hlediska světových stran u přirozených dutin neprokázala žádné rozdíly. Přirozené dutiny vznikají náhodně a orientace ke světovým stranám zde nehraje žádnou roli. Bauerová (2023) uvádí ve svém výzkumu orientaci přirozených dutin převážně na sever. Sever je stranou návětrnou a tudíž chladnější. Stromy jsou pak z této světové strany často poškozeny větrem a tím se stávají vhodné pro vznik přirozených dutin (Pawlik et Harrison 2022). Naopak u tesaných dutin byl ze 77 % vletový otvor orientovaný na jih. Pro vývoj mláďat jsou důležité mikroklimatické podmínky v dutině (Weselowski 2002). Při orientaci na jih lze dutinu přirovnat k inkubátoru, kde mláďata lépe a rychleji dospívají (Clement et Castleberry 2012). Orientaci na jih potvrdila i Bauerová (2023) při svém výzkumu v hospodářských lesích. Machovec (2024) uvádí převažující orientaci k severu. Toto se může lišit podle nadmořské výšky, kdy by byly dutiny více orientované k jihu.

U orientace vletového otvoru k okolním biotopům, jsou výsledky u přirozených i tesaných dutin velmi podobné. U přirozených dutin nejvíce vletových otvorů směřovalo do boku, tedy mezi komunikaci a okolní biotop a ke komunikaci. Důvodem tohoto výsledku bude pravděpodobně prořezávka dřevin z důvodu udržení bezpečnosti na pozemních komunikacích. U tesaných dutin bylo pře 60 % vletových

otvorů orientováno také do boku. Vzhledem k tomu, že orientace vletových otvorů u tesaných dutin, ke světovým stranám vyšla 77% orientace k jihu, je tento výsledek spíše ovlivněn směřováním komunikací ke světovým stranám než okolním biotopem.

7. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vyhodnotit výskyt hnízdních dutin v alejích ovocných dřevin na Sedlčansku. Monitoring proběhl v období vegetačního klidu od listopadu 2023 do ledna 2024. Do monitoringu byly zahrnuty aleje s ovocnými, neovocnými dřevinami a aleje s ovocnými i neovocnými dřevinami. Celkem bylo zmapováno 51 alejí, z toho 53 % bylo alejí ovocných. Zjištěno bylo 670 dřevin z nichž bylo 381 dřevin ovocných. Z celkového počtu dřevin bylo 41 % jabloní.

Z velkého množství dat získaným tímto výzkumem, bylo potvrzeno jen několik vlivů na tvorbu dutin. Z celkových 368 dokončených dutin. Tyto dutiny vznikly poraněním dřeviny, ať už záměrnou prořezávkou, nebo přírodními vlivy. Také napadení dřeviny hnilobou bylo častým důvodem vzniku dutin. U těchto dutin, byly nejvýznamnějšími vlivy na jejich vznik stáří dřeviny a její zdravotní stav. Ve věkové kategorii se nejvíce přirozených dutin vyskytovalo v kategoriích odumřelý strom a starý strom. Podle zdravotního stavu bylo nejvíce dutin nalezeno v kategoriích mrtvý a proschlý strom. Také tesané dutiny, kterých bylo během výzkumu nalezeno 30, byly zaznamenány skoro ve většině případech v kategorii odumřelý strom u vlivu stáří a v kategorii mrtvý ve vlivu zdravotního stavu.

Dalším významným vlivem u tesaných dutin, byla v tomto výzkumu potvrzena orientace vletových otvorů z hlediska světové strany. V 77 % byl vletový otvor orientován k jihu, tuto světovou stranu ptáci preferují, pokud jde o hnízdní dutiny. Potvrzen byl i výskyt dutin v závislosti na výšce dřeviny. Tento vliv je velmi specifický pro každý druh dřeviny, že zde spíše existuje závislost mezi stářím a výškou. Jabloně, i když staré dřeviny, byly svou výškou zařazeny do nejnižší výškové kategorie, ale svou malou odolností vůči hnilobě obsahovaly, co se týče výšky, druhý nejvyšší počet dutin. Naopak staré duby a lípy byli zařazeny do nejvyšší výškové kategorie s největším výskytem dutin celkem.

Po mnoho let byly aleje kolem komunikací kácené z důvodu bezpečnosti provozu. Velmi častou praxí bylo vykácení celého úseku aleje se stejně starými dřevinami, bez ohledu na jejich zdravotní stav. V zákoně o ochraně přírody a krajiny se uvádí, že ke kácení alejí se musí vyjádřit orgán ochrany přírody. Pokud je alej vykácena bez tohoto vyjádření, je zde možnost nařízení soudní cestou, k výsadbě nových stromů jako náhrada za stromy vykácené. V těchto nově vysazených stromech, vzniknou dutiny a za mnoho let. Mezitím dřeviny vhodné pro dutinové

tvůrce mohou vymizet. Není tedy lepší nedbat na estetickou stránku stejnověkových alejí, ale spíše se snažit zachovat starší zdravé stromy pro tyto druhy?

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Aitken K. E. H., Martin K., 2007: The importance of excavators in hole-nesting communities: availability and use of natural tree holes in old mixed forests of western Canada. *J. Ornithol* 148: 425-434.

Amat-Valero M., Calero-Torralbo M. A., Václav R., Valera R., 2014: Cavity types and microclimate: Implications for ecological, evolutionary, and conservation studies. *International Journal of Biometeorology* 58: 1983-1994.

Anděra M., 1999: Svět zvířat II. – Savci 2. Praha: Albatros, 1999. ISBN 80-00-00677-4.

Arnika, 2020: Poodří žije. Stromy jako biotopy. (online) [cit. 5. 1. 2024], dostupné z https://poodrizije.cz/images/2020/kestazeni/Letak2-STROMY-Verze_7-WEB.pdf.

Asbeck T., Großmann J., Paillet Y., Winiger N., Bauhus J., 2021: The Use Of Tree-Related Microhabitats as Forest Biodiversity Indicators and to Guide Integrated Forest Management. *Current Forestry Reports* 7: 59-68.

Bače R., Svoboda M., 2016: Management mrtvého dřeva v hospodářských lesích: certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. 44 s.

Baruš V., 1989: Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů v ČSSR, II. díl. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1989.

Bassuk N., Whitlow T., 1987: Environmental stress in street trees, *Acta Hort* (online) [cit. 4. 12. 2023], dostupné z <https://www.actahort.org/books/195/195_6.htm>

Bauerová E., 2023: Význam listnatých dřevin pro tvorbu hnízdních dutin v hospodářských lesích s převahou smrku. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie. 81 s. (diplomová práce). „nepublikováno“.

Broughton R. K., Hebda G., Maziarz M., Smith K. W., Smith L., Hinsley S. A., 2015: Nest-site competition between bumblebees (*Bombidove*), social wasps (*Vepidae*) and cavity-nesting birds in Britain and the Western Palearctic. *Bird Study* 62/3: 427-437.

Bütler R., Lachat T., Larrieu L., Paillet Y., 2013: Habitat traits key elements for forest biodiversity: 84-91.

Calla, 2006: Stromy s dutinami. Stromy a hmyz. (online) [cit. 10. 2. 2024], dostupné z <http://www.calla.cz/stromyahmyz/stromy-s-dutinami.php>.

Cepáková E., Hort L., 2013: Netopýři v lesích pro lesnickou praxi. Praha: Česká společnost pro ochranu netopýřů, 2013. ISBN 978-80-260-5029-2.

Cílek V., 2002: Krajina vnitřní a vnější. Dokořán, Praha.

Clement M. J., Castleberry S. B., 2013: Tree structure and cavity microclimate: implications for bats and birds. International journal of biometrology 57 (3): 437-450.

Cockle K., Martin K., Wiebe K., 2011: Selection of nest trees by cavity-nesting birds in the Neotropical Atlantic forest. Biotropica 43 (2): 228-236.

Combs A. B., Bownan J., Corroway C. J., 2010: Thermal Properties of Tree Cavities During Winter in a Northern Hardwood Forest. Journal of Wildlife Management 74/8: 1875-1881.

Cornelius C., Voekle K., Politi N., Berkunsky I., Sandoval L., Ojeda V., Rivera L. D. O., Hunter M., Martin K., 2008: Cavity-nesting birds in Neotropical forests: Cavities as a potentially limiting resource. Ornithologia Neotropical 19: 253-268.

Čížek L., 2006: Dutiny a hlavaté stromy. (online) [cit. 22. 12. 2023] dostupné z <http://calla.cz/stromyahmyz/dutiny.php>

ČSN 736101 – Projektování silnic a dálnic Zákona o pozemních komunikacích 13/1997.

Demek J., Machovčín P., 2006: Hory a nížiny – zeměpisný lexikon ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – AOPK ČR.

Esterka J., 2010: Zachování alejí jako typického prvku české krajiny. Arnika – Centrum pro podporu občanů, Praha.

Esterka J., Hendrych J., Storm V., Matějka L., Léhal A., Valečík M., Skalský M., 2010: Silniční stromořadí v české krajině – koncepce jejich zachování, obnovy a péče o ně. Arnika, Praha: 3-8.

Flekalová M., 2016: Rozptýlená zeleň v krajině. Seminář „Tvorba kvalitní zeleně v sídle a v krajině“ – závazek pro příští generaci. [cit. 19. 3. 2024], dostupné z <<http://www.spoj.org/data/files/flekalova-rozptylena-zelen-ucastnikum.pdf>>

Fuller R. J., Chamberlain D. E., Burton N. H. K., Gough S. J., 2001: Distributions of birds in lowland agricultural landscapes of England and Wales: How distinctive are bird communities of hedgerows and woodland? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 84 (1): 79-92.

Gaisler J., Zima J., 2007: Zoologie obratlovců. Praha. Academia, 2007. ISBN 978-80-200-1484-9.

Grübler M. U., Schaller S., Keil H., Naef-Daenzer B., 2013: The occurrence of cavities in fruit trees: effects of treeage and management on biodiversity in traditional European orchards. *Biodiversity and Conservation* 22: 3233-3246.

Gutzat F., Dormann C. F., 2018: Decaying trees improve nesting opportunities for cavity-nesting birds in temperate and boreal forests: A metaanalysis and implications for retention forestry. *Ecology and Evolution* 2018: 1-11.

Gutzwiller K. J., Anderson S. H., 1986: Trees used simultaneously and sequentially by breeding cavity-nesting birds. *Great Basin Naturalist* 46: 358-360.

Haartman L. V., 1957: Adaption in Hole-Nesting Birds. *Society for the Study of Evolution* 11: 339-347.

Hájek P., 2003: Česká krajina a baroko. Malá Skála, Praha.

Horváth R., 2009: Faunistical and ecological studies on the bark-dwelling spiders (*Araneae*) living on Black Pine (*Pinus nigra*) in urban and forest habitats. Dizertační práce. University of Debrecen, Debrecen 139 s.

Hrušková M., Holečková M., Větvíčka V., 2012: Aleje: krása ohroženého světa. Mladá fronta, Praha.

Isebrands J., Richardson J., 2013: Poplars and willows: trees for society and the environment. FAO, Rome.

Janeček V., Rada P., Rom J., Horák J., 2019: Rural agroforestry arifacts in a city: determinants of spatiotemporally continuous fruit orchards in an urban area. *Urban Forestry & Urban Greening* 41:33-38.

Jankovský L., Tomšovský M., Beránek J., Lička D., 2006: Analýza postupů ponechání dřeva k zetlení z hlediska vlivu na biologickou rozmanitost. Brno: Ministerstvo životního prostředí, (online) [cit. 19. 12. 2023], dostupné z <https://docplayer.cz/14311928-Analyza-postupu-ponechani-dreva-k-zetleni-z-hlediska-vlivu-na-biologickou-rozmanitost-html>.

Johann F., Schaich H., 2016: Land ownership affects diversity and abundance of tree microhabitats in deciduous temperate forest. *Forest Ecology and Management* 380: 70-81.

Kajzarová E., 2012: Mrtvé dřevo – živý les. Vrchlabí: Správa Krkonošského národního parku, 2012. ISBN 978-80-86418-89-6.

Kavka B., Šindelářová J., 1978: *Funkce zeleně v životním prostředí*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Klemensová M., Jarošek R., Mračanská E., Dušek R., Polachová L., Misiášek R., Oliva L., 2015: Aleje Moravskoslezského kraje – koncepce jejich zachování, obnova a péče o ně. Arnika, Praha.

Kodet V., 2007: Česká společnost ornitologická. Dutinový ptáci v lesích. (online) [cit. 16. 1. 2024], dostupné z <http://oldcso.birdlife.cz/index.php?ID=1659>. ISSN 1803-6791.

Kolařík J., 2003: Péče o dřeviny rostoucí mimo les I. Základní organizace Českého svazu ochránců přírody, Vlašim.

Krása A., 2015: Ochrana saproxylického hmyzu a opatření na jeho podporu – metodika AOPK ČR. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2015. ISBN 978-80.

Kravčík M., 2007: Voda pre ozdraveni klimy: nová vodná paradigma. Municipalia, Žilina.

Kříž J., 2012: Koncepce atlasu rozvoje mikroregionu Sedlčansko. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra geografie. 48 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“.

Kulišťáková L., Kučera P., Salašová A., Flekalová M., Matějka D., Pavlačková K, Sedláček J., Vítovská D., Matáková B., Lacina D., 2014: Metodika identifikace komponovaných krajín. Mendelova univerzita v Brně, Brno.

Larrieu L., Cabanettes A., Delarue A., 2012: Impact of silviculture on dead wood and on the distribution and frequency of tree microhabitats in montane beech-fir forests of the Pyrenees. *European Journal of Forest Research* 131/3: 773-786.

Lewis-Williams J. David, 2002: The mind in the cave: consciousness and the origins of art. Thames & Hudson, London.

Machač O., 2014: Pavouci a sekáči na kmenech stromů ve městě a v lese. (diplomová práce) Univerzita Palckého v Olomouci, Přírodovědná fakulta, Katedra ekologie a životního prostředí.

Machovec Z., 2024: Monitoring stromových dutin v ovocných alejích na Příbramsku. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie. 93 s. (diplomová práce). „nepublikováno“.

Malíček J., Hlaváčková Š., Jalovecká M., 2007: Přírodní zajímavosti Sedlčanska. Nová tiskárna Pelřimov, spol s.r.o., Pelřimov.

Martin K., Aitken K. E. H., Wiebe K. L., 2004: Nest sites and nest webs for cavity-nesting communities in interior British Columbia, Canada: nest characteristics and niche partitioning: *Condor* 106: 5-19.

Marziliano P. A., Antonucci S., Tognetti R., Marchetti M., Chirici G., Corona P., Lombardi F., 2021: Factors affecting the quantity and type of tree-related microhabitats in Mediterranean mountain forests of high nature value. *Forest – Biogeosciences and Forestry* 14: 250-252.

Matějková P., Řehounek J., 2009: Stromy a hmyz: praktický rádce pro účast ve správních řízeních. (online) [cit. 19. 1. 2024], dostupné z <https://adoc.pub/stromy-a-hmyz-prakticky-radce-pro-ucast-ve-spravnich-izenich.html>.

Maziarz M., Broughton R. K., Weselowski T., 2017: Microclimate in tree cavities and nest-boxes: Implications for hole-nesting birds. *Forest Ecology and Management* 389: 306-313.

Maziarz M., Weselowski T., 2014: Does darkness limit the use of tree cavities for nesting by birds? *Journal of Ornithology* 155: 793-799.

Mikešová D., 2014: Život v otevřených ranách – význam stromových dutin. (online) [cit. 2. 3. 2024], dostupné z <https://www.stoplusjednicka.cz/zivot-v-otevrenych-ranach-dutiny-ve-stromech-poskytuji-utociste-nejen-pro-ptaky>

Němec J., 2001: Bonitace a oceňování zemědělské půdy České republiky. VÚZE, Praha.

Němec J., Lotek V., Bylinský V., Drahoňovská A., Friedlová L., Klaudisová A., Molíková M., Mrzenová M., Pivničková M., Rivolová L., Šestáková E., Turoňová D., Friedl K., Hanel L., Hodková Z., Kučera T., Mařanová N., Moucha P., Pecina P., Pešout P., Petříček V., 1996: Chráněná území ČR 1 – Střední Čechy. Consult, Praha.

Němeček K. 2001: Taxanomický klasifikační systém půd ČR, Česká pedologická společnost Brno (online) [cit 26. 10. 2023], dostupné z <<http://klasifikace.pedologie.cz/index.php?action=showHomePage>>.

Nilsson S. G., 1984: The evolution of nest-site selection among hle-nesting birds: the importance of nest predation and competition. *Ornis Scandinavica*: 167-175.

Otruba I., 2002: Zahradní architektura. 1. vyd. ERA, Praha.

Paclík M., Reif J., 2005: Hnízdění ptáků ve stromových dutinách. (online) [cit. 9. 3. 2024], dostupné z <http://www.oldcso.birdlife.cz/www.cso.cz/wpimages/other/sylvia41-1Paclik.pdf>.

Páv J., Procházka L., 2010: Sedlčansko. Ladislav Horáček – Paseka, Praha, Litomyšl.

Pawlik Ł., Harrison S. P., 2022: Modelling and prediction of wind damage in forest ecosystems of the Sudety Mountains, SW Poland. *Science of The Total Environment* 815: 151972.

Pechačová B., 2014: Kameny a skály Sedlčanska. Tiskárna polygraf, s.r.o., Turnov.

Pejchal M., 2007: Použití dřevin v historickém vývoji alejí. In: **Vágnerová I., Matoušková M., Pacáková B., Fifková R., Křesadlová L., Borský J., Laššák J., Pavlátová M., Vysloužil M., Fetterová D., Marková J., Lazebníček J., Pejchal M., Kulišťáková L., Kubeša P.:** Historie a současnost alejí v krajině a urbanizovaném prostředí. Národní památkový ústav, Olomouc: 114-122.

Pele F. 2013: Standardy péče o přírodu a krajinu: Výsadba stromů, Agentura ochrany přírody a krajiny (online) [cit 4. 12. 2020], dostupné z <<http://standards.nature.cz/schvalene-zneni-standardu/>>

Polánek M., 2015: Vyhotovení podkladů pro tvorbu strategie rozvoje regionu deseti obcí ve Středním Povltaví. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí. 95 s. (diplomová práce). „nepublikováno“.

Prudký J., 2001: Obnova plošné a bodové zeleně v krajině. In: Obnova plošné a bodové zeleně: sborník přednášek z mezinárodního semináře konaného dne 14. června 2001. Mendlova zemědělská a lesnická universita, Brno: 106.

Przepióra F., Ciach M., 2022: Tree microhabitats in natural temperate riparian forest: An ultra-rich biological complex in a globally vanishing habitat. *Science of The Total Environment* 803: 149881.

Remm J., Löhmus A., 2011: Tree cavities in forests-the broad distribution pattern of a keystone structure for biodiversity. *Forest Ecology and Management* 262 (4): 579-585.

Remm J., Löhmus A., Remm K., 2006: Tree cavities in riverine forests: What determines their occurrence and use by hole-nesting passerines? *Forest Ecol. Manag* 221: 267-277.

Sánchez S., Cuervo J., Moreno E., 2007: Suitable cavities as a scarce resource for both cavity and non-cavity nesting birds in managed temperate forests. A case study in the Iberian Peninsula. *Ardeola* 54/2: 261-274.

Sovová V., 2023: Monitoring stromových dutin v ovocných alejích na Rokycansku. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie. 52 s. (diplomová práce). „nepublikováno“.

Stokland J. N., Siitonen J., Jonsson B. G. 2012: Biodiversity in dead wood. Cambridge University Press, Cambridge. 521 s.

Suchomel J., 2022: Monitoring stromových dutin ve starých ovocných sadech na území Prahy. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie. 52 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“.

Swatos W., Jr., 2011: Religious Pilgrimage, Pilgrimage Spirituality and Everyday Life. Springer, Dordrecht.

Škorpík M., 2001: Význam a funkce odumřelého dřeva v lesních porostech – Odumřelé dřevo jako mikrobiotop významných druhů hmyzu. Znojmo: Správa Národního parku Podyjí, 2001. 80-238-4739-2.

Švédová D., 2010: Aleje, krajinný ráz a prostorová řád krajiny. In: **Esterka J., (ed):** Zachování alejí jako typického prvku české krajiny. Sborník referátů odborného semináře konaného dne 29. dubna 2010 v Praze. Arnika – Centrum pro podporu občanů, Praha: 60-67.

Tyšer L. 2020: Kategorizace zemědělského území České republiky, FAP PZ ČZU, Praha (online) [cit 10. 11. 2023], dostupné z <<http://docplayer.cz/170034-Kategorizace-zemedelskeho-uzemi-ceske-republiky-ing-ludek-tyser-phd.html>>

Vailshery L., 2013: Urban forestry&Urban greening. In: **Jaganmohan M., Nagendra H., (ed):** Effect of street trees on microclimate and air pollution in a tropical city. Elsevier, Svazek 12: 408-415.

Vance M. D., Fahrig L., Flather C. H., 2003: Effekt of reproductive rate on minimum habitat requirements of forest – breeding birds. Ekology: 243-265.

Veličková M., Velička P., 2013: Aleje české a moravské krajiny: historie a současný význam. Dokořán, Praha.

Vorel I., 2010: Aleje, krajinný ráz a prostorová řád krajiny. In: **ESTERKA J., (ed):** Zachování alejí jako typického prvku české krajiny. Sborník referátů odborného semináře konaného dne 29. dubna 2010 v Praze. Arnika – Centrum pro podporu občanů, Praha: 5-14.

Vrabec V. 2008: Aleje jako liniové koridory z pohledu entomologa. Katedra zoologie a rybářství, Česká zemědělská univerzita, Praha (online) [cit 1. 12. 2023], dostupné z <www.uses.cz/data/sbornik08/Vrabec1.pdf>

Vydrová M., 2018: Porovnání ptačích společenstev starých ovocných sadů a alejí ovocných dřevin. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie. 52 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“.

Vysloužil M. 2006: Historické aleje – cesty do historických zahrad. (online) [cit. 25. 11. 2023], dostupné z <<https://biblio.hiu.cas.cz/documents/120618>>

Walankiewicz W., 1991: Do secondary cavity-nesting birds suffer more from competition for cavities or from predation in a primeval deciduous forest? *Natural Areas Journal* 11: 203-212.

Walankiewicz W., 1991: Do secondary cavity-nesting birds suffer more from competition for cavities or from predation in a primeval deciduous forest? *Natural Areas Journal* 11: 203-212.

Wang Y., Bakker F., Rudolf D., Wortche H., Leemans R. 2015: Effects of urban trees on local outdoor microclimate: synthesizing field measurements by numerical modelling. Springer US (online) [cit 1. 12. 2023], dostupné z <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11252-015-0447-7>>

Weselowski T., 2002: Anti-predator adaptations in nesting Marsh Tits *Parus polustris*: the role of nest-site security. *Ornis* 144 (4): 593-601.

Weselowski T., Maziarz M., 2012: Dark tree cavities – a challenge for hole nesting birds? *Journal of Avian Biology* 43: 454-460.

Wiebe K. L., 2001: Microclimate of tree cavity nests: is it important for reproductive success in Northern Flickers? *Auk* 118: 412-421.

Winter S., Möller G. C., 2008: Microhabitata in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. *Forest Ecology and Management* 255: 1251-1261.

Zákon č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Zasadil P., 2000: Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků. (online) [cit. 2. 3. 2024] dostupné z https://www.researchgate.net/publication/47045891_Ptaci_budky_a_dalsi_zpusoby_zvysovani_hnizdnich_moznosti_ptaku

Zdražilová Ž., 2020: Porovnání ptačích společenstev starých ovocných sadů a alejí ovocných dřevin. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra ekologie. 62 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“.

9. PŘÍLOHY

Příloha 1: Přehled mapovaných alejí

Příloha 2: Fotodokumentace

Příloha 1: Přehled mapovaných alejí

a) Přehled alejí s ovocnými dřevinami

ID	Katastrální území	GPS souřadnice	Management	Nadmořská výška (m n. m.)	Hustota porostu	Okolní biotop	Vzdálenost les (m)	Vzdálenost intravilán (m)	Typ komunikace
01	Krásná Hora nad Vltavou	49.3558522N; 14.1710137E	1	470	15	Pole	400	200	3
02	Petrovice	49.3322076N; 14.2047048E	1	460	10	Pole	100	1200	3
03	Hrabří	49.3727825N; 14.228896E	1	490	11	Pole/les	500	500	3
04	Vysoký Chlumec	49.6220603N; 14.3772922E	1	500	15	Pole	400	1000	3
05	Počepice	49.3525721N; 14.2255025E	1	510	11	Pole	200	1500	3
06	Nechvalice	49.3421911N; 14.2334329E	1	510	11	Pole	800	600	3
07	Šanovice	49.5536172N; 14.5408183E	1	510	12	Louka	300	1500	3
08	Sedlec-Prčice	49.3359219N; 14.3222209E	1	390	17	Pole	1000	200	3
09	Nechvalice	49.5742628N; 14.4005617E	1	360	11	Pole	500	800	3
10	Libíň	49.6214228N; 14.4208178E	1	380	10	Pole	600	400	3
11	Příčovy	49.403839N; 14.2310574E	1	390	10	Pole	200	500	3
12	Třebnice	49.6499258N; 14.3542558E	1	430	15	Pole	300	100	3
13	Křepenice	49.7004419N; 14.3608864E	1	350	14	Pole	1000	800	3
14	Sedlčany	49.6714828N; 14.4226200E	1	380	10	Pole	500	1000	3
15	Osečany	49.7019258N; 14.4351983E	1	370	11	Pole	2000	600	3
16	Radíč	49.4233313N; 14.2530873E	1	380	11	Pole	1500	2000	3
17	Heřmaničky	49.3640049N; 14.3427257E	1	530	11	Louka	300	100	3
18	Červený Hrádek	49.6561567N; 14.4557508E	1	360	10	Louka	1500	50	3
19	Prosenická Lhota	49.414146N; 14.2830394E	1	430	15	Louka	400	50	3
20	Luhý	49.4030709N; 14.2926597E	1	460	13	Pole	600	600	3
21	Štětkovice	49.6729753N; 14.4984892E	1	460	13	Pole	200	200	3
22	Kosova Hora	49.3939313N; 14.291878E	1	410	11	Pole	2000	300	3
23	Dolní Hbity	49.6500828N; 14.1797381E	1	420	12	Pole	200	1500	3
24	Velká	49.6530606N; 14.2310111E	1	350	10	Pole	100	1000	3
25	Ždár	49.4248026N; 14.2331936E	1	340	10	Pole	800	1500	3
26	Borotice	49.7360622N; 14.3015681E	1	390	12	Pole	100	2000	3
27	Libčice	49.451938N; 14.1833606E	1	390	10	Pole	300	100	3

b) Přehled alejí s neovocnými dřevinami

ID	Katastrální území	GPS souřadnice	Management	Nadmořská výška (m n. m.)	Hustota porostu	Okolní biotop	Vzdálenost les (m)	Vzdálenost intravilán (m)	Typ komunikace
28	Klučenice	49.3315750N; 14.1318800E	1	480	13	Louka	500	150	3
29	Milešov	49.5910856N; 14.2155106E	1	450	12	Pole	300	200	3
30	Petrovice	49.5599183N; 14.2861492E	1	460	18	Pole	800	300	3
31	Krásná Hora nad Vltavou	49.6047850N; 14.2963847E	1	420	10	Louka	350	1500	3
32	Hrabří	49.6364872N; 14.3310722E	1	510	13	Pole	100	800	3
33	Vysoký chlumec	49.3711311N; 14.2258026E	1	500	10	Louka	100	600	3
34	Šanovice	49.5605767N; 14.5404750E	1	510	13	Pole	150	200	3
35	Nechvalice	49.5847381N; 14.4055828E	1	360	31	Pole	500	200	3
36	Rovina	49.3629775N; 14.2437400E	1	430	12	Pole	300	1000	3
37	Sedlčany	49.3819316N; 14.261755E	1	350	13	Pole	2000	800	3
38	Oříkov	49.3852780N; 14.2248559E	1	390	15	Pole	150	500	3
39	Solopysky	49.6576633N; 14.3927294E	1	390	14	Pole	300	200	3
40	Dublovice	49.4013113N; 14.2029204E	1	370	11	Pole	600	400	3
41	Křepenice	49.6949669N; 14.3478950E	1	390	15	Louka	300	500	3
42	Chlum	49.4144652N; 14.231227E	1	360	19	Louka	1500	50	3
43	Radíč	49.7062561N; 14.4004369E	1	350	12	Pole	100	800	3
44	Kňovice	49.4118867N; 14.2344215E	1	370	13	Pole	1000	50	3

c) Přehled alejí s ovocnými i neovocnými dřevinami

ID	Katastrální území	GPS souřadnice	Management	Nadmořská výška (m n. m.)	Hustota porostu	Okolní biotop	Vzdálenost les (m)	Vzdálenost intravilán (m)	Typ komunikace
45	Milešov	49.3511283N; 14.1158366E	1	410	24	Pole	50	50	3
46	Krásná Hora nad Vltavou	49.6139481N; 14.2762789E	1	420	12	Pole	250	150	3
47	Hrabří	49.6307339N; 14.3549761E	1	510	14	Pole	300	900	3
48	Nechvalice	49.5786803N; 14.3991775E	1	510	16	Pole	250	400	3
49	Sedlec-Prčice	49.3446707N; 14.3321867E	1	490	15	Pole	2000	1500	3
50	Křepenice	49.4122141N; 14.2054232E	1	390	14	Louka	300	1500	3
51	Borotice	49.443832N; 14.178788E	1	390	10	Pole/louka	400	800	3

Příloha 2: Fotodokumentace

a) Tesané dutiny (foto autorka)



b) Přirozené dutiny (foto autorka)

